

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI



**KRONİK BÖBREK HASTALIĞINDA KIRILGANLIK DÜZEYİ, FONKSİYONEL
KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Döndü İRİŞ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nihan KATAYIFÇI

HATAY – 2022

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**KRONİK BÖBREK HASTALIĞINDA KIRILGANLIK DÜZEYİ,
FONKSİYONEL KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Döndü İRİŞ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nihan KATAYIFÇI

Bu tez, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından

21. YL.016 nolu proje olarak desteklenmiştir.

HATAY – 2022

Kabul ve Onay



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanması, araştırılması, yürütülmesi, tez içeriğinin düzenlenmesi ve sonuçların analizinde; uzmanlık eğitimim süresince tezime katkıda bulunan, akademik desteğiyle yanımda olan danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nihan KATAYIFÇI' ya,

Tezin veri toplama aşamasında hastaların yönlendirilmesi ve çalışmam için sağlıklı çalışma ortamı sağlanması konusundaki büyük desteği için Sayın Prof. Dr. Faruk Hilmi TURGUT'a,

Akademik ve manevi konularda beni dinleyen, engin tecrübe, donanım ve birikimi ile bana yol gösteren, tezin her evresinde bana destek veren, değerli arkadaşım Sayın Fzt. Faruk Eren BALABAN'a,

Tezin yapım aşamasında desteklerini esirgemeyen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dahiliye Anabilim Dalı asistanlarına,

Tez sürecim boyunca hastaların takibini sağlamamda maddi manevi desteği esirgemeyen, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi sekreteri Sayın Sinan CEDETAŞ'a, tezin yapım aşamasında çalışmama katılmayı kabul eden hastalarım,

Tez yazım süresince ve lisans eğitimim boyunca yanımda olan, en büyük destekçilerimden, değerli arkadaşım ve değerli meslektaşım Sayın Fzt. Salih ÇIKAR'a,

Tez çalışmam, akademik hayatım ve eğitimim boyunca her konuda maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan, en büyük destekçilerim ve beni yalnız bırakmayan en değerlilerim annem Üfeyde İRİŞ, babam Mustafa İRİŞ ve kardeşim Şeyma İRİŞ'e, ablalarım Ayşe KAYA ve Ümit İRİŞ'e sonsuz teşekkür ediyorum.

Döndü İRİŞ

HATAY/ 2022

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay ...	II
TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
ÖZET	XII
ABSTRACT.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Böbreğin Yapısı ve Fonksiyonları	4
2.2. Nefronların Temel İşlevleri.....	7
2.3. Böbrek Kan Akımları ve Basınçları.....	8
2.4. Glomerüler Filtrasyon ve Glomerüler Filtrat	9
2.4.1. Glomerüler Filtrasyon Hızı ve Glomerüler Filtrasyon Değeri.....	9
2.5. Filtrasyon Fraksiyonu.....	11
2.5.1.Kreatinin Klirensi	12
2.6. Kronik Böbrek Hastalığı Tanımı ve Sınıflandırılması	13
2.7. Kronik Böbrek Hastalığı Progresyonunu Etkileyen Faktörler	17
2.8. Kronik Böbrek Hastalığının Bulguları ve Klinik Özellikleri	19
2.9. Kronik Böbrek Hastalığının Tanısı	21
2.10. Böbrek Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	22
2.11. Böbrek Hasarının Belirlenmesi	23
2.11.1. Glomerüler Stres Testi	23
2.11.2. Borulu Rezerv	23
2.11.3. Furosemid Stres Testi	24
2.12. Tedavi.....	24
2.12.1. Medikal Tedavi	24
2.12.2. Anemi Tedavisi.....	25

2.12.3. Eritropoietin Tedavisi	26
2.12.4. Diyaliz.....	26
2.13. Kronik Böbrek Hastalığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	39
3.1. Bireyler.....	39
3.2. Yöntem	41
3.3. Olguların Değerlendirilmesi.....	41
3.4. Pulmoner Sağlık Hikâyesi	44
3.5. Solunum Fonksiyon Testi.....	44
3.6. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü.....	45
3.7. Periferik Kas Kuvveti ve Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi	46
3.8. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi.....	46
3.9. Kırılganlık Değerlendirmesi.....	47
3.10. Dispne Değerlendirmesi.....	48
3.11. Fonksiyonel Kapasitenin Değerlendirilmesi	49
3.12. Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi	49
3.13. Yorgunluk Değerlendirmesi.....	50
3.14. Uyku Değerlendirmesi	51
3.15. Anksiyete ve Depresyon Değerlendirmesi.....	51
3.16. Bilişsel Fonksiyon Değerlendirmesi	52
3.17. Postür Değerlendirmesi	52
3.18. İstatistiksel Analiz	53
4. BULGULAR	54
5. TARTIŞMA.....	72
6. SONUÇ.....	86
7. KAYNAKLAR.....	90
EKLER.....	100
EK-1 Bilgilendirilmiş Sağlıklı Onam Formu	100
Ek-2 Bilgilendirilmiş KBH Hastası Onam Formu	102
ÖZGEÇMİŞ	104

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. İdrarda 24 saatlik kreatinin klirensi.....	12
Şekil 2.2. Akut ve KBH hastalığı tespiti için GFR ve albüminüri değerlendirmesi.....	15
Şekil 2.3. NKF-DOQI Sınıflama Sistemine Göre Kronik Böbrek Hastalığı Evreleri.....	16
Şekil 3.1 Beden kitle indeksi değerlerine göre kilo tanımı.....	42
Şekil 3.2 Yaş ve cinsiyete göre MİP ve MEP referans aralıkları	46
Şekil 4.1. Kronik böbrek hastası ve sağlıklı bireylerin akış diyagramı	54



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. KBH hastalarının ve sağlıklıların demografik özelliklerinin karşılaştırması ..	55
Çizelge 4.2. KBH hastalarının ve sağlıklıların medeni durum ve cinsiyetleri karşılaştırılması	55
Çizelge 4.3. KBH hastalarının ve sağlıklıların VKİ'nin karşılaştırması	56
Çizelge 4.4. KBH hastalarının ve sağlıklıların postür sınıfının karşılaştırması.....	56
Çizelge 4.5. KBH hastalarının ve sağlıklıların pulmoner sağlık öyküsünün karşılaştırması	57
Çizelge 4.6. GFR evrelemesine göre KBH hastalık evreleri	58
Çizelge 4.7. KBH hastalarının kan değerleri	58
Çizelge 4.8. KBH hastalarının ek hastalık ve komorbidite durumları.....	59
Çizelge 4.9. KBH hastalarının ve sağlıklıların sosyoekonomik durum ve eğitim durumunun karşılaştırması	59
Çizelge 4.10. KBH hastalarının ve sağlıklıların sigara maruziyeti ve bırakma süresinin karşılaştırması	60
Çizelge 4.11. KBH hastaları ve sağlıklı sigara öyküsünün karşılaştırması	60
Çizelge 4.12. KBH hastalarının ve sağlıklıların alkol kullanımı ve egzersiz alışkanlığının karşılaştırması	60
Çizelge 4.13. KBH hastalarının ve sağlıklıların 4m yürüme testi süresinin karşılaştırması61	
Çizelge 4.14. KBH hastalarının ve sağlıklıların Frail Kırılganlık ve Fried Kırılganlık Ölçeği puanlarının karşılaştırması	61
Çizelge 4.15. KBH hastalarının ve sağlıklıların kırılabilirlik derecesi karşılaştırması	62
Çizelge 4.16. KBH hastalarının ve sağlıklıların solunum kas kuvveti ölçümünün karşılaştırması	62
Çizelge 4.17. KBH hastalarının ve sağlıklıların solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırması	63
Çizelge 4.18. KBH hastalarının ve sağlıklıların periferik kas kuvvetinin karşılaştırması... 64	
Çizelge 4.19. KBH hastalarının ve sağlıklıların el kavrama kuvvetlerinin karşılaştırması. 65	
Çizelge 4.20. KBH hastalarının ve sağlıklıların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği puanlarının karşılaştırması	65
Çizelge 4.21. KBH hastalarının ve sağlıklıların dispne puanlarının karşılaştırması	66
Çizelge 4.22. KBH hastalarının ve sağlıklıların 6-DYT parametrelerinin karşılaştırması ..66	
Çizelge 4.23. KBH hastalarının ve sağlıklıların UFAA puanlarının karşılaştırması..... 68	
Çizelge 4.24. KBH hastalarının ve sağlıklıların UFAA'ya göre belirlenen fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırması	68
Çizelge 4.25. KBH hastalarının ve sağlıklıların Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarının karşılaştırması	69
Çizelge 4.26. KBH hastası ve sağlıklıların PUKI karşılaştırması	69
Çizelge 4.27. KBH hastalarının ve sağlıklıların Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği puanlarının karşılaştırması	70
Çizelge 4.28. KBH hastalarının ve sağlıklıların Standardize Mini Mental Test puanlarının karşılaştırması	71

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
%	:Yüzde
<	:Büyük
=	:Eşit
Δ	:Fark
≤	:Küçük Eşit
≥	:Büyük Eşit
6-DYT	:Altı Dakika Yürüme Testi
CI	:Confidence Interval (Güven Aralığı)
cm	:Santimetre
cmH₂O	:Santimetre Su
dk	:Dakika
g	:Gram
kg	:Kilogram
kgF	:Kilogram Force (Kuvvet)
L	:Litre
m	:Metre
m²	:Metre Kare
ml	:Mililitre
mmHg	:Milimeter Hydrargyrum (Milimetre Civa)
N	:Newton
ABH	:Akut Böbrek Hastalığı
ACE	:Anjiyotensin Converting Enzim
ACE i	:Anjiyotensin Converting Enzim İnhibitörü
ACR	:Albumin Kreatinin Oranı
APD	:Otomatik Periton Diyalizi
ARB	:Anjiyotensin Reseptör Blokörleri

ATS	:Amerikan Toraks Derneği
AVF	:Arteriyovenöz Fistül
BST	:Böbrek Stres Testi
CREDIT	:Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevelansı Araştırması
Cr- EDTA	:Kreatin Etilendiamin Tetraasetik Asit
DKB	:Diyastolik Kan Basıncı
e GFR	:Tahmin Edilen Glomerüler Filtrasyon Hızı
e GFR cr	:Tahmini Glomerüler Filtrasyon Hızı Kreatinin Düzeyi
EPO	:Eritropoetin
Fe	:Demir
FEF25-75%	:Forced Expiratory Flow at 25–75% (Zorlu Ekspirasyon Ortası Akım Hızı)
FEV₁	:Forced Expiratory Volume in 1 Second (Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Hacim)
FEV₁/FVC	:Forced Expiratory Volume in 1 Second/ Forced Vital Capacity (Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Hacmin Zorlu Vital Kapasiteye Oranı)
FRAIL	:Fatigue, Resistance, Aerobic, Illness, Loss Of Weight
FSS	:Fatigue Severty Scale
FST	:Frusemid Stres Testi
FVC	:Forced Vital Capacity (Zorlu Vital Kapasite)
GFD	:Glomerüler Filtrasyon Değeri
GFR	:Glomerüler Filtrasyon Hızı
GİS	:Gastrointestinal Sistem
HAD	:Hastane Anksiyete Depresyon Ölçeği
H	:Hidrojen
HD	:Hemodiyaliz
HT	:Hipertansiyon
IMT	:Inspiratuar Muscle Training
IQR	:İnterquartile Range
KAH	:Koroner Arter Hastalığı
KBH	:Kronik Böbrek Hastalığı
KDIGO	:Kidney Disease Improving Global Outcomes
KVH	:Kardiyo Vasküler Hastalık

Max	:Maksimum
MBÖ	:Modifiye Borg Ölçeği
MEP	:Maximal Expiratory Pressure (Maksimal Ekspiratuar Basınç)
MET	:Metabolic Equivalent of Task (Metabolik Eşitlik)
Mg	:Magnezyum
Min	:Minimum
MİP	:Maximal Inspiratory Pressure (Maksimal İnspiratuar Basınç)
MMRC	:Modifiye Medical Research Council
Na	:Sodyum
NaCl	:Sodyum Klorür
NFK- KDOQI	:National Kidney Foundation- Global Results Improvement Foundation
NYHA	:New York Heart Association
OFA	:Orta Fiziksel Aktivite
O2	:Oksijen
PEF	:Peak Expiratory Flow (Tepe Ekspiratuar Akım Hızı)
PD	:Periton Diyalizi
PND	:Paroksizmal Noktürnal Dispne
PUKI	:Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi
QF	:Quadriseps Femoris
RAS	:Renin Anjiyotensin Sistemi
RFR-G	:Glomerüler Stres Testi
SAPD	:Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi
SCr	:Serum Kreatinin
SDBY	:Son Dönem Böbrek Yetmezliği
SES	:Sosyoekonomik Statü
SFT	:Solunum Fonksiyon Testi
SF	:Solunum Frekansı
SF-36	:Short Form-36 (Kısa Form 36)
SHT	:Sistemik Hipertansiyon
SK	:Salgılama Kapasitesi
SKB	:Sistolik Kan Basıncı
SMMT	:Mini Mental Test

SpO₂	:Saturation Peripheral Oxygen (Oksijen Satürasyonu)
TR	:Tübüler Rezerv
TGF	:Tübüloglomerüler Feed Back
UFAA	:Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
VKİ	:Vücut Kütle İndeksi
YŞÖ	:Yorgunluk Şiddet Ölçeği



ÖZET

Kronik Böbrek Hastalığında Kırılgnlık Düzeyi, Fonksiyonel Kapasite ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Kronik böbrek hastalığı (KBH) olan hastalarda, böbrek fonksiyonu azaldıkça egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, fiziksel aktivite seviyesi, yaşam kalitesinde azalma, kırılgnlıkta artma görülebilmektedir. Ancak literatürde bu parametrelerin etkilenimine ait veriler net değildir. Bu çalışmanın amacı KBH hastalarında kırılgnlık, solunum fonksiyonu, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite seviyesi, yaşam kalitesi, depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, kognitif fonksiyonlar ve dispne düzeyinin sağlıklı bireylerle karşılaştırılmasıydı. Çalışmaya 60 hasta (27K/33E, 52,0±13,9 yıl), 45 sağlıklı (12K/33E, 51,1±7,4 yıl) dâhil edildi. Egzersiz kapasitesi [6 dakika yürüme testi (6-DYT)], solunum fonksiyonları (spirometre), solunum kas kuvveti [maksimal ekspiratuar basınç (MEP), maksimal inspiratuar basınç (MİP)], periferik kas kuvveti (dinamometre), yaşam kalitesi (SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği), kırılgnlık düzeyi (Fried ve Frail Kırılgnlık İndeksi), yorgunluk [Yorgunluk Şiddeti Ölçeği(YŞÖ)], dispne algılaması [Modifiye Medical Research Council (MMRC)], fiziksel aktivite düzeyi [Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA)], depresyon [Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD)], uyku kalitesi [Pittsburg Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)], kognitif fonksiyonlar [Standirdize Mini Mental Test (SMMT)] değerlendirildi. KBH hastalarının 6-DYT mesafesi ($p<0,001$), periferik ve solunum kas kuvveti kas kuvveti ($p<0,05$), FEV₁, %FEV₁, PEF, %PEF, FEF₂₅₋₇₅, %FEF₂₅₋₇₅ değerleri ($p<0,05$) UFAA parametreleri ($p<0,05$), SF-36 sosyal fonksiyonellik hariç diğer parametreleri ($p<0,05$), SMMT puanı ($p<0,001$) sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha az, MMRC ($p<0,001$), YŞÖ ($p<0,05$), Fried ve Frail kırılgnlık anketi puanları ($p<0,001$) HAD anksiyete ve depresyon puanları ($p<0,001$), PUKİ uyku kalitesi indeksi, uyku etkinliği, uyku bozukluğu ilaç kullanımı ($p<0,05$) KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti. KBH hastalarının fonksiyonel egzersiz kapasitesi, periferik ve solunum kas kuvveti, solunum fonksiyonları, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite düzeyi azalmış; dispne, yorgunluk algısı, kırılgnlık düzeyi, anksiyete ve depresyon düzeyi artmış, uyku kalitesi bozulmuştur. Hastaların değerlendirme programında kırılgnlık durumu da gözönüne alınarak değerlendirilmeli ve hastalar kardiyopulmoner rehabilitasyona yönlendirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Kronik böbrek hastalığı, egzersiz kapasitesi, kırılgnlık, dispne, solunum fonksiyonu

Bu çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 21.YL.016 proje numarası ile desteklenmiştir.

ABSTRACT

Assessment of Frailty Level, Functional Capacity, Quality of Life in Patients with Chronic Kidney Disease

As kidney function decreases, exercise capacity, respiratory functions, physical activity level, quality of life may decrease and frailty may increase in patients with chronic kidney disease (CKD). However, data about effects of these parameters are not clear in literature. Aim of this study was to compare frailty level, pulmonary function, respiratory and peripheral muscle strength, exercise capacity, physical activity level, quality of life, fatigue, depression, quality of sleep, cognitive function, dyspnea perception level in patients with CKD and healthy individuals. Sixty patients (27F/33M, 52.0±13.9 years), 45 healthy (12F/33M, 51.1±7.4years) were included in study. Exercise capacity [6-minute walk test (6-MWT)], respiratory function (spirometer), pulmonary muscle strength [maximal expiratory pressure (MEP), maximal inspiratory pressure (MIP)], peripheral muscle strength (dynamometer), quality life (SF-36 Quality of Life Scale), frailty level (Fried and Frailty Frailty Index), fatigue [Fatigue Severity Scale (FSS)], dyspnea perception [Modified Medical Research Council (MMRC)], physical activity level [International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)], depression [Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)], quality of sleep [Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI)], cognitive function [The Standardized Mini Mental State Examination (SMMSE)] were evaluated. The 6-MWT distance ($p<0.001$), peripheral and respiratory muscle strength ($p<0.05$), FEV₁, %FEV₁, PEF, %PEF, FEF₂₅₋₇₅, %FEF₂₅₋₇₅ ($p<0.05$), IPAQ parameters ($p<0.05$), SF-36 subscale parameters except for social functionality ($p<0.05$), SMMSE scores ($p<0.001$) were statistically significantly lower and MMRC ($p<0.001$), FSS ($p<0.05$), Fried and Frailty Frailty Index scores ($p<0.05$), HADS ($p<0.001$), PSQI subjective sleep quality, sleep latency, sleeping medication use ($p<0.05$) were higher in patients with CKD compared with controls. Functional exercise capacity, respiratory and peripheral muscle strength, pulmonary function, quality of life, physical activity level are decreased, perception of dyspnea and fatigue, frailty, anxiety and depression level are increased, sleep quality is impaired in patients. In evaluation program, the frailty should be taken into consideration, and patients should be referred to cardiopulmonary rehabilitation.

Key words: Chronic kidney disease, exercise capacity, frailty, dyspnea, respiratory function

This study was supported by Hatay Mustafa Kemal University Scientific Research Projects Coordination Unit at Hatay Mustafa Kemal University under the project number 21.YL.016.

1. GİRİŞ

Kronik Böbrek Hastalığı (KBH) dünya çapında en sık görülen ve önemli sosyoekonomik etkileri olan hastalıklar arasında yer almaktadır. Sıklıkla genç erişkinler olmak üzere her yaş grubunu etkileyen kronik bir hastalıktır (Pınar, 2006, Süleymanlar ve ark. 2012) ve hafif semptomlarla seyredip uzun süre fark edilmeyebilmektedir (Qiu ve ark. 2017). KBH'nin en belirgin özelliği olan, kalıcı anormal glomerüler filtrasyon hızı (GFH); böbreklerde değişen, genellikle ilerleyici ve kalıcı hasarın sonucudur (Yu, 2003). KBH hastalarında pulmoner sistem, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, günlük yaşam aktiviteleri ve psikolojik durumları da olumsuz etkilenmektedir (Fadıloğlu, 1987, Akoğlu, 1996). KBH, dünyada ölüm nedenleri arasında 16.sırada yer almakta; böbrek yapısında ve işlevinde 3 aydan uzun süreli, kalıcı anormallik olarak ifade edilmektedir (Teresa ve ark. 2019). KBH dünya nüfusunun %8 ila %16'sını etkileyen önde gelen ölüm nedenlerinden olduğu bilinmektedir (Skorecki ve ark. 2016). İleri evre KBH hastalarında ciltte ürokromik renk değişikliği, kaşıntı, anemiye bağlı solukluk, genel halsizlik, kas güçsüzlükleri, kognitif durumda değişimler ve nöropati gibi birçok komplikasyon gelişmektedir. KBH'de solunum komplikasyonları arasında pulmoner ödem, plevral efüzyon, pulmoner kalsifikasyona yatkınlık yer almaktadır (David ve ark. 2006). KBH hastalarında solunum ve periferik kas kuvveti azalması görülmekte, günlük yaşam aktiviteleri sınırlanmakta ve mortalite artmaktadır (Howden, 20015, Pellizzaro ve ark. 2013). Kronik böbrek hastalarında bozulmuş böbrek fonksiyonu ile beraber sarkopeni oluşma riski de artmaktadır. Oluşan sarkopeninin en önemli nedenleri; bozulmuş ve değişmiş protein döngüsü oranları ve mitokondri boyutunda azalmanın sebep olmasıyla meydana gelen atrofi olarak kabul edilmektedir (Buford ve ark. 2010). Bu hasta popülasyonundaki kas kitlesinde kayıp ve kas kitlesinde azalma beraberinde düşük kavrama gücü ve yavaş yürüme hızı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Azalmış protein ve kas kitlesine oranla artmış yağ içeriği de azalmış kas kitlesinin oluşmasına sebebiyet vermektedir (Roshanravan ve ark. 2012). KBH hastalarında frenik sinir iletiminin azaldığı ve diyafram kas kuvvetinin azaldığı çalışmalarda gösterilmiştir (Zifko ve ark. 1995).

Son evre (evre 5) KBH hastalığında uyku bozuklukları son derece yaygındır ve uyku apnesi görülme sıklığı tüm KBH hastalarının %60'ından fazladır (David ve ark. 2006). KBH hastalarında uyku bozukluklarının prevalansı %40 ile %80 arasında değişmektedir (Jung ve ark. 2010). En sık görülen komorbiditeler arasında obstrüktif uyku apnesi (McIntyre ve ark. 2006), depresyon (Miyazaki ve ark.2010), anksiyete (Herrera ve ark. 2000), solunum fonksiyonu bozuklukları (McIntyre ve ark. 2006) ve stres yer almaktadır (Cury ve ark. 2010).

Solunum fonksiyonu sağlıklı bireylerle karşılaştırılan çalışmalarca; maksimum inspiratuar basınçta ve solunum fonksiyonunda azalma görülmüştür (O'Hare ve ark.2003) (Tentori ve ark.2010). KBH 'de solunum sistemi problemleri, akciğer ödemi, plöritik göğüs ağrısı, plevral efüzyon, anemi, uykusuzluk, azalmış solunum sistemi uyumu, artmış havayolu direnci, akciğer hacminde azalma gibi birçok komplikasyon gelişmektedir (Blanch ve ark. 2005).

İleri KBH hastalığı olan bireylerde inflamasyonla birlikte zayıflık ve kırılabilirlik artan ölüm riski ile ilişkilendirilmektedir (Sgambat ve ark. 2019) Kırılabilirlik ilk kez geriyatrik popülasyonda tanımlanmış (Fried ve ark. 2001) azalmış fizyolojik rezerv ve stresörlere karşı artan hassasiyet durumudur. Kırılabilirlik kavramı HIV, kardiyovasküler sistem hastalıkları (Kelly ve ark. 2018), karaciğer hastalıkları, kanser (Haugen ve ark. 2019) ve kronik böbrek hastalıkları dâhil olmak üzere birçok yetişkin hastalık gruplarında mortalite ve morbidite riskinin göstergesi olarak bilinmektedir (Nixon ve ark. 2019, Nixon ve ark. 2018).

Kırılabilirlik birçok nedeni ve etkileyen faktörleri bulunan karmaşık bir sendromdur ve çoklu sistem bozukluğu ile karakterizedir. Kırılabilirliği değerlendirmek için azalmış egzersiz, fiziksel işlev, biliş, günlük yaşam aktiviteleri, komorbiditeler ve fizyolojik işlev bozuklukları kullanılabilir (Kelly ve ark. 2018). Yaşın ilerlemesi ile birlikte KBH prevalansı ve bilişsel bozukluk da artış göstermektedir. Yaşlılığın artması ve KBH ile düşük yaşam kalitesi görülmektedir (Levey ve ark. 2003, Plassman ve ark. 2007). Böbrek fonksiyonları çok düşük seviyelerde olan yaşlı yetişkinler, KBH olmayanlara göre daha kötü bilişsel işleme sahip olmaktadır (Kurella ve ark. 2005, Kurella ve ark. 2007).

Uyku kalitesi uyku süresinden bağımsız olarak böbrek fonksiyonunda da önemli rol oynamaktadır (Brandenberger ve ark.1994, Brandenberger ve ark. 1988). Uykuyu manipüle eden çalışmalar ile artan sempatik sinir sistemi ile birlikte böbrek fonksiyonunu etkileyebilecek çeşitli fizyolojik sistemlerde önemli değişiklikler gözlemlenmektedir

(Buxton ve ark. 2010, Spiegel ve ark. 1999, Spiegel ve ark. 2004, Stamatakis ve ark. 2010). Uyku ve böbrek fonksiyonunu etkileyen fizyolojik sistemler göz önüne alındığında alışılmış uyku düzenlerinin KBH riskini ve ciddiyetini etkilemesi mümkündür (Turek ve ark. 2012). Son evre KBH hastalığında fonksiyonel bozukluk, günlük yaşam aktivitesinde, aerobik kapasitede, fiziksel kapasitede, egzersiz kapasitesinde azalma ve kas kütlesinde azalma çalışmalarda gösterilmiştir (Gregory ve ark. 2006).

Bu çalışma KBH hastalarında kırılabilirlik düzeyi, solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, kognitif fonksiyonlar, dispne düzeyinin sağlıklı bireylerle karşılaştırılması amacıyla planlandı.

H₀: KBH hastaları ile sağlıklı bireylerin solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, dispne, kognitif fonksiyonlar, postür, kırılabilirlik düzeyi arasında fark yoktur.

H₁: KBH hastaları ile sağlıklı bireylerin solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, kognitif fonksiyonlar, postür, dispne, kırılabilirlik düzeyi arasında fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Böbreğin Yapısı ve Fonksiyonları

Böbrekler retroperitoneal bölgede yer alan, erkeklerde 150 ila 200 gr ve kadınlarda yaklaşık 120 ila 135 gr ağırlığında, medial içbükey ve lateral dış bükeyliğe sahip fasulye şeklinde organlardır. Boyutları genellikle 10 ila 12 cm uzunluğunda, 5 ila 7 cm genişliğinde ve 3 ila 5 cm kalınlığındadır. Her bir böbrek kapalı bir yumruk büyüklüğündedir. Arka karın duvarında retroperitoneal olarak, T12 ve L3 vertebra seviyeleri arasında yer almaktadır. Her iki böbreğin üst kutupları genellikle alt kutuplarına göre hafifçe posteromediale doğru yönelme göstermektedir. Üst böbrek kutupları laterale doğru yönelmişse; bu durum at nalı böbrek durumunu akla getirmektedir. Sağ tarafta karaciğerin lokalizasyon göstermesi sebebiyle sağ böbrek genellikle sol böbreğe göre biraz daha aşağıda yer almaktadır (El-Reshaid ve ark. 2014).

Böbreklerin temel işlevleri;

- Metabolik atıkların (üre, kreatinin, ürik asit vs) ve ekzojen (ilaç, toksin ve son ürünler) maddelerin atılmasını sağlamak,
- Vücudun iç dengesini yani homeostaziyi sağlamak ve sürdürmek,
- Vücut sıvı hacimlerinin, kan basıncının, elektrolit dengesinin, osmolitesinin ve asit-baz dengesinin regülasyonunu sağlamak,
- Endokrin (epo, kalsitriol, prostaglandin) ve metabolik (protein ve aminoasit katabolizması, glukoneogenesis vs) fonksiyonları yürütmektir.

Böbrek tübülleri tarafından günlük 180 litrelik ultrafiltrat işlenir, işlenen bu ultrafiltrattan 1,5 litre idrar üretimi sağlanmaktadır. Sonuçta üretilen son idrar hacmi başlangıçtaki idrar hacminin %1' in den daha azdır. Bu reabsorbsiyon olayı tübüllerden sodyumun aktif reabsorbsiyonu ile gerçekleşmekte ve pasif klorür ve su reabsorbsiyonu da buna eşlik etmektedir. İyonların ve atık maddelerin tübüllerdeki selektif reabsorbsiyonu bu maddelerin sekresyonu ile üretilen filtratın bileşimi değişebilmektedir. Reabsorbsiyon ve

sekresyon olayının gerçekleşmesinde çok fazla enerji tüketilmektedir. Böbrekte tüketilen oksijenin çoğu sodyum reabsorbsiyonu için harcanmaktadır (Yeniçerioğlu ve ark. 2019).

Her böbreğin üst kısmında ve renal fasya ile ayrılmış, böbreküstü bezleri (adrenal bezler), sağ böbrekte apikal olarak yönlendirilmiş sağ piramidal böbreküstü bezi ve sol böbrekte daha mediale yönlendirilmiş sol kresentik böbreküstü bezi bulunmaktadır. Sağ böbrek, çıkan kolonun arkasında, duodenumun medialinde ve hepatorenal girinti ile ayrılmış karaciğerin arkasında yer almaktadır. Sol böbrek inen kolonun arkasında, renal hilusu ise pankreasın kuyruk kısmının lateralinde, süperomedial yönü midenin büyük kurvatürüne bitişik ve sol böbreğin üst kısmı dalağa bitişik ve splenorenal ligamanlarla bağlıdır. Arkada, diyafram her iki böbreğin de üst kısmının üzerinde durur ve 12. kosta böbreklerin üst kutbuna arkadan komşuluk yapmaktadır (Coffin ve ark. 2015, Tirkes ve ark. 2012, Megha ve ark. 2021).

Makroskopik olarak böbrek görüntülenmesine bakıldığında, en dış kısmında fibröz yapıda bir kapsül, kapsülün alt kısmında korteks ve böbrek yapısının iç kısmında da medulla yer almaktadır. Her bir böbrek, böbreğin en küçük fonksiyonel ünitesi olan 2.000.000 nefron barındırmaktadır (Arınoy ve ark. 2010). Böbreğin en küçük fonksiyonel birimi olan her bir nefron tek başına idrar oluşturabilme potansiyeline sahiptir. Glomerül ve tübül olmak üzere böbrekler iki bölümden oluşmaktadır. Kortekste glomerüller, proksimal ve distal tübülüsler bulunurken, korteksin dış kısmında nefronların Henle kulpları bulunmaktadır. Medullada ise toplayıcı kanallar, henle kulpları ve vasa rectalar bulunmaktadır. Medulladaki toplayıcı kanallar sırasıyla küçük kaliks, büyük kaliks ve pelvise açılmaktadır. Glomerül kısmı; sıvıyı kandan filtre etmektedir. Tübül bölümü, glomerül tarafından filtre edilen sıvıyı idrara dönüştürmektedir. Böbrekler homeostasiyi sağlama görevinin yanında su, sodyum, potasyum, karbonat, hidrojen, kalsiyum, fosfor, magnezyum gibi elektrolitlerin dengelenmesiyle sıvı elektrolit dengesinin korunması; üre, ürik asit, kreatinin gibi metabolik artıkların atılımı; ilaçların atılması; kan basıncının hormonal olarak düzenlenmesi; D vitamini ve eritropoietin üretimi ile hormon metabolizmasına katkı sağlama; insülin, glukagon, parathormon, kalsitonin gibi peptid hormonların yıkımı, küçük molekül ağırlıklı proteinlerin yıkımı gibi görevleri bulunmaktadır (Akpolat ve ark. 2007).

Böbrek fonksiyonları, glomerüler, tübüler ve endokrin olmak üzere üç geniş grupta sınıflandırılabilir. Glomerüler filtrasyon hızının (GFR) ölçülmesi teorik olarak,

aşağıdaki özelliklere sahip ekzojen üreticilerin plazma veya idrar klirensleri ile elde edilebilir:

- Glomerülden serbestçe süzülür, proteinlere bağlı değildir, tübüller tarafından ne salgılanır ne de geri emilir ve sadece böbrekler tarafından atılır.

Böbrek fonksiyonunun ölçülmesinde farklı belirteçler vardır ve her birinin kendi güçlü yönleri ve sınırlılıkları vardır (Smith ve ark. 1951). Tübüler fonksiyon, böbrek sağlığının bir başka önemli alanıdır. Albüminin böbrek tarafından süzülmesinin yanı sıra, idrar albüminin kübülün ve megalin yolakları tarafından alınması gerçekleşmektedir. Albüminin taşınmasında tübülün önemli bir katkı sağlamaktadır (Nielsen ve ark. 2016). Albüminin yarananma durumlarında proksimal tübüller tarafından sentezlenebileceği az bilinen bir bilgidir (Ware ve ark. 2011). İdrar albümin atılım hızı muhtemel olarak glomerüler ve tübüler fonksiyonları yansıtmaktadır. Serum fosforu ve bikarbonat ile kronik böbrek hastalığının (KBH) son dönem böbrek hastalığına ilerlemesi arasındaki ilişki yüksek oranda bu belirteçler tarafından tübüler fonksiyonun bağımsız değerlendirmesini yansıtmaktadır (Bellasi ve ark. 2011). Böbreğin endokrin işlevleri çok fazladır ancak en iyi bilinenleri eritropoietin üretimi ve D vitamini aktivasyonudur (Peart, 1977). Serum eritropoietin düzeylerinden çok daha yaygın olarak ölçülen kan hemoglobin konsantrasyonu, iltihaplanma ve demir eksikliğinden etkilenmektedir. Bu nedenle, hemoglobinin KBH' nin son dönem böbrek yetmezliğine ilerlemesinin güçlü bir belirteci olması beklenen bir durumdur (Mohanram ve ark. 2004). Benzer şekilde 1,25 dihidroksi D vitamininin öncüsü olan 25 hidroksi D vitamini, yalnızca diyet alımından değil aynı zamanda güneş ışığına maruz kalmaktan (genel sağlık için bir vekil) ve iltihabi durumlardan olumsuz olarak etkilenmektedir. Bu nedenle 25 hidroksi D vitamininin kötü sonuçlarının ortaya çıkması ile yakından bir ilişkisi vardır (Ravani ve ark. 2009).

Böbrek fonksiyonlarını ölçmek için çok fazla araç olmasına rağmen dünya çapında nefrologlar tarafından böbrek fonksiyonunun değerlendirilmesinde çoğunlukla GFR (eGFR- Glomerüler Filtrasyon Hızı) ve albüminürinin varlığı tercih edilmektedir (KDIGO, 2012, Stevens ve ark. 2006) Hem eGFR hem de idrar albümin/kreatinin oranının değişen derecelerde glomerüler, tübüler ve renal olmayan alanları (yaş, cinsiyet, ırk, sarkopeni, karaciğer hastalığı ve inflamasyon gibi) yansıttığı göz önüne alındığında bu ölçümler

arasında güçlü ilişkilerin olması beklenmektedir ve tüm nedenlere bağlı mortalite ve SDBY görülmektedir (Boele-Schutte ve ark. 2017, Delanaye ve ark. 2016).

2.2. Nefronların Temel İşlevleri

Böbreğin fonksiyonel en küçük yapı birimi olan nefronları; glomerül, proksimal tübül, Henle kulpu (loop), distal tübül ve kollektör kanallar oluşturmaktadır. Glomerüller, proksimal ve distal tübüller kortekste, kollektör kanallar ve Henle kulbunun bir kısmı medullada bulunmaktadır. Yapısal ve fonksiyonel özelliklerine göre nefronlar kortikal (yüzeyel, mid-kortikal) ve jukstamedullar nefronlar olarak tanımlanmaktadır (Yeniçerioğlu ve ark.2019). Nefrojenenezin tamamlanması normalde gebeliğin yaklaşık 34-36. haftasındadır ve bu süreden sonra insanlarda yaşam boyu yeni nefron oluşmamaktadır (Kanzaki ve ark. 2020). Bu nedenle, intrauterin büyüme kısıtlaması, nefron gelişimini etkileyen ve üzerinde en yaygın olarak çalışılan çevresel etmendir (Schreuder, 2012). Glomerül kaybı yaşlanma, kan basıncı veya ek böbrek hasarı indükleyicileri nedeniyle bireyler arasında farklılık gösterse de günümüzde nefron sayısındaki varyasyonun çoğunun doğumda olduğu düşünülmektedir. Hiperfiltrasyon hipotezine göre bu müteakip nefron kaybı, kalan glomerüllerin kompensatuar hiperfiltrasyonu ve/veya hipertansiyonu ile sonuçlanır. Böylece sistemik hipertansiyona duyarlılığın artmasına sebebiyet vermektedir (Kanzaki ve ark. 2020). Her nefron bir glomerulus ve tübülden oluşur. Glomerulus, kanı hücrelerden ve büyük proteinlerden arındırarak filtrelemek için hareket eder ve dolaşımdaki diğer daha küçük elementlerden oluşan bir ultrafiltrat üretir. Ultrafiltrat, tübüler sıvıdan maddelerin geri emilimini sağlayarak (yeniden emilim) veya tübüler sıvıya maddeler ekleyerek (salgı) son idrarı üretmek için çeşitli segmentlerde özelleşmiş olan tübüle girmektedir. Filtrasyon, geri emilim ve salgılama, organizmayı su, mineraller, elektrolitler ve hidrojen iyon konsantrasyonu açısından dengede tutar ve vücudun ürettiği toksik maddeleri ortadan kaldırır. Kan basıncını, kalsiyum metabolizmasını ve kırmızı kan hücresi üretimini etkilemek böbreğin bilinen başlıca hormonal işlevlerindendir (Preuss, 1993).

Nefronlar, glomerüler filtrasyon, tübüler absorpsiyon ve tübüler sekresyonla plazmadan istenmeyen atık maddeleri böbrek içinden geçtiği süre içerisinde

temizlemektedir. Nefronlar glomerüler filtrasyonla glomerüldeki kan plazmasının 1/5'ini glomerüler membrandan tübüler sisteme filtre eder; tübüler reabsorbsiyonla tübüler sisteme filtre edilen sıvı başta su olmak üzere gerekli maddeleri peritübüler kapillerdeki tübüler sisteme reabsorbe edilir ve istenmeyen maddeler idrar oluşumunu sağlar (Nielsen ve ark. 2016). Nefron sayısındaki azalma böbrek yetmezliğinin merkezi patolojisi ile ilişkilidir. Brenner ve meslektaşları, düşük nefron sayısının doğuştan veya nefron kaybı nedeniyle edinilmiş hem sistemik HT hem de KBH riskini artıracaklarını öne süren ilk kişilerdendir (Brenner ve ark, 1994, Brenner ve ark 1988). Bu hipotez, düşük nefron sayısının kalan glomerüllerin hiperfiltrasyonuna yol açacağını, ardından glomerüler hipertrofi ve intraglomerüler sistemik hipertansiyonun daha fazla nefron kaybı ve azaltılmış sodyum boşaltım kapasitesi ile sonuçlanarak SHT (sistemik HT) ve KBH' ye yol açacağını varsaymaktadır (Kanzaki ve ark. 2020). Önceki çalışmalara göre doğum ağırlığı, cinsiyet, etnik köken ve genetik faktörler bireyin nefron sayısını belirlemektedir (Hoy, 2014).

2.3. Böbrek Kan Akımları ve Basınçları

Böbrekler, istirahat koşullarında kalp debisinin yaklaşık %20-25'ini (yaklaşık 1.2 L) alır. Total böbrek plazma akımı, hemotokriti %45 olan bir kişide yaklaşık 600-650 ml'dir. Total böbrek kan akımının yaklaşık %75'i kortekse %25'i de medullaya gider. Papillaya ulaşan kan akımı ise %1 civarındadır. Böbrek plazma akımının yaklaşık %20'si glomerüllerden filtre olur (filtrasyon fraksiyonu). Dakikada 125 ml filtrat oluşur. Filtrat, protein ve şekilli kan elemanlarından yoksun plazmadır. Yetişkin bir insanda günde yaklaşık olarak 180 litre glomerüler filtrat proksimal tübüllere geçer. Böbrek kan akımı, arteriyel perfüzyon basıncındaki büyük değişikliklere rağmen (80-180 mmHg) oldukça sabit düzeylerde tutulur. Bu düzenleme afferent ve efferent arteriollerdeki rezistans değişiklikleri ile sağlanır. Birlikte çalışan iki intrarenal mekanizma; otoregülasyon ve tübüloglomerüler “feed back” tir. Bu intrarenal mekanizma, GFR ve böbrek plazma akımını sabit düzeyde tutar. Otoregülasyon, intrinsik bir özellik olup afferent arteriöl basınç değişiklikleri ile kan basıncı yükseldiği zaman kasılarak düştüğü zaman da gevşeyerek, GFR ve böbrek kan akımını korumaya çalışır. Otoregülasyonun tam mekanizması bilinmemekle birlikte afferent

arteriol duvarındaki myojenik gerilme reseptörlerinin ve angiotensin II'nin önemli olduğu düşünülmektedir (Yeniçerioğlu ve ark. 2019).

Vücut ağırlığı 70 kg olan bir bireyin her iki böbreğinden geçen total kan akımı 1200 ml/ dakikadır. Kardiyak debinin böbreklerden geçmesiyle oluşan akıma renal fraksiyon denilmektedir. 70 kg vücut ağırlığında erkek bireyin normal kardiyak debisi 5600 ml/ dakika olup renal fraksiyon kardiyak debinin %21 ila %30 arasında değişiklik göstermektedir. 100 mmHg olan afferent arteriyoldeki kan basıncı, glomerül içerisindeki kapillerlerde 60 mmHg 'ya düşmektedir. Glomerül dışındaki kapillerlerde basınç 15-35 mmHg arasında değişmektedir. Glomerül içindeki yapı kan basıncını 60 mmHg civarında tutarak sıvının filtre olmasını kolaylaştırmaktadır. Basınç glomerülün efferent arteriyollerinden peritübüler kapiller içine doğru ilerledikçe 20 mmHg'nın altına düşmektedir. Peritübüler kapillerdeki azalan bu basınç plazmanın onkotik basıncından daha düşük olduğundan tübül lümenindeki sıvının geri emiliminin kolayca olmasını sağlamaktadır (Akpolat ve ark. 2007).

2.4. Glomerüler Filtrasyon ve Glomerüler Filtrat

Glomerüler filtrat, glomerülden Bowman kapsülüne filtrasyonu olan sıvıya verilen isimdir. Glomerülün sahip olduğu membrana glomerüler membran denilir. Glomerüler membran; endotel tabaka, bazal membran ve epitelyal hücreler olmak üzere üç kısımdan meydana gelmektedir. Glomerüler membran çok katmanlı olmasına rağmen geçirgenliğibir kapillerlere göre 100 ila 500 kat daha fazladır. Glomerül içindeki filtrasyonu glomerüler kapillerdeki hidrostatik basınç; kapillerlerde filtrasyon lehine, Bowman kapsülünün hidrostatik basıncı; filtrasyona karşı oluşmaktadır. Filtrasyon basıncının normal değeri 15 ila 25 mmHg kadardır (Akpolat ve ark. 2007).

2.4.1. Glomerüler Filtrasyon Hızı ve Glomerüler Filtrasyon Değeri

İdrar oluşumundaki ilk adım olan glomerüler filtrasyon, plazmanın glomerüler kapillerlerden geçerken Bowman boşluğuna kandan ultrafiltrasyonunun pasif sürecidir. GFR vücut büyüklüğüne göre değişmekte, ortalama vücut yüzey alanı ile ilgilidir ve ml / dakika/

1,73 m² 'ye göre ifade edilmektedir. GFR ayrıca günün saatine, protein alımına, hamileliğe, hücre dışı sıvı durumuna, aşırı kan basıncına, antihipertansif ajanların kullanımına, böbrek hastalığının varlığına ve ciddiyetine göre değişebilmektedir. 40 yaş altındaki yetişkinlerde ortalama değeri yaklaşık olarak 120-130 mL / dakika / 1.73 m² 'dir ve yaşla birlikte GFR azalmaktadır. GFR değerinin 60 ml / dakika / 1.73 m² değerinden daha az olması orta yaştaki yetişkin için GFR' de bir azalma olarak görülmektedir. GFR doğrudan ölçülemez; klirens ölçümlerinden, kreatinin veya sistatin C gibi endojen filtrasyon belirteçlerinin serum düzeylerinden tahmin edilebilmektedir (Levey ve ark, 2014).

Klirens ölçümleri birden fazla serum konsantrasyonu ölçümü veya zamanlı idrar toplamayı gerektirir ve rutin olarak yapılmamaktadır. GFR genellikle GFR tahmin denklemleri kullanılarak bir filtrasyon belirtecinin serum konsantrasyonlarından tahmin edilmektedir. Bu denklemler üretim hızı, renal tübüler reabsorbsiyon veya sekresyon ve markörün ekstra renal eliminasyonu dahil olmak üzere markör serum konsantrasyonlarını etkileyen GFR ile ilgili olmayan faktörler dikkate alınmaktadır. En doğru tahmin denklemleri, çeşitli popülasyonlarda ölçülen kreatinin ve sistatin C için standart testler kullanılarak geliştirilmiştir. Tahmin denklemleri minimum sistematik sapmaya (ölçülen GFR' den ortalama sapma) sahiptir ve bu değer kesin değildir. Tahminlerin yaklaşık %10-20'si ölçülen GFR' den %30'dan fazla sapma göstermektedir. Glomerüler filtrasyon hızının değerlendirilmesi klinik uygulama için esastır. Böbrek hastalığına işaret edebilecek semptomların, bulguların ve laboratuvar anormalliklerinin belirlenmesi, ilaç dozu ve KBH saptanması, hastalığın yönetilmesi ve prognozunun tahmin edilmesi için önemlidir (Stevens ve ark. 2006). Üç veya daha fazla ay boyunca GFR'de <60 mL/dk/1.73 m² 'ye düşüş KBH için ölümcül ve ölümcül olmayan bir risk teşkil eden tanı kriteridir. Rutin klinik uygulamada GFR, endojen filtrasyon belirteçlerinin serum konsantrasyonlarından tahmin edilmektedir. Serum kreatinin Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 280 milyondan fazla kez ölçülmekte ve klinik laboratuvarların %85'inden daha fazlası serum kreatinin ölçüldüğünde tahmini bir GFR (eGFR) bildirmektedir. Tahmini GFR için en yaygın olarak bulunan ve kullanılan endojen belirteç serum kreatinindir (Perrone ve ark. 1992). Böbrek yetmezliğinin erken evrelerinde serum kreatinin ve ölçülen kreatinin klirensinin düşen GFR'ye rağmen normal kalabilmektedir (Maillard ve ark. 2010). Kreatinin hem serbestçe filtrelendiğinden hem de salgılandığından artan tübüler sekresyon veya azalmış kreatinin üretimi nedeniyle ölçülen GFR düşse bile kreatinin seviyeleri normal olabilmektedir. Serum kreatininin negatif bir

akut faz reaktanı olduğu çok az bilinse de inflamasyon kreatinin üretimini azaltabilmektedir (Shei ve ark, 2106, Doi ve ark. 2009).

Serum sistatin C, glomerüler filtrasyonun ortaya çıkan diğerk bir belirteçidir (Grubb ve ark. 1985). Glomerüler filtrasyon değeri (GFD) iki böbreğin birim zamanda nefronlarında üretilen glomerüler filtrat miktarıdır. GFD'nin değeri 70-145 ml/ dakikadır. 40 yaşından sonraki her bir yıl için filtrasyon değeri 1 ml/ dakika azalmaktadır. GFD hesabı yapılırken klinikte klirens formülü kullanılmaktadır. GFD' nin ölçülmesi; böbrek hastalığı derecesinin tayini, ilaç dozunun ayarlanması, diyaliz tedavisine kronik başlangıç vaktinin belirlenmesi ve uygulanan tedaviye yanıtın verdiği yanıtın değerlendirilmesinde yarar sağlamaktadır (Akpolat ve ark. 2007).

Sağlıklı bireylerde glomerüler filtrat değeri 125 ml/ dak civarındır. Bir günde toplam üretilen glomerüler filtrat miktarı (125 ml / dakika x 1440 dakika) 150 ila 180 litredir. Üretilen toplam glomerüler filtratın %99'undan fazlasının geri emilimi gerçekleşirken %1'lik kısım idrar olarak atılmaktadır. Böbrekler glomerüler filtrasyon değerini değışen fizyolojik etmenlere göre değıştirebilmektedir. GFD, kan değerlerinden etkilenmektedir ancak 80-180 mmHg arasındaki kan basınçlarından etkilenmemesi böbreğin otoregölasyonu olarak bilinmektedir. Kan basıncı düşmesiyle afferent arteriyollerde oluşan vazodilatasyon miyogenik mekanizma, azalan kan basıncı geçici olarak GFD'yi azaltır bu azalma ile makula densaya giren sodyum (Na) azalır. Azalmış Na geri emilimi ile afferent arteriyollerin direnci azalır ve afferent arteriyollerde vazodilatasyon gerçekleşir. Makula densaya gelen sodyumdaki azalma makula densadaki renin- anjiotensin sistemini aktifleştirir. Antio-tensin II' nin artışı efferent arteriyolde vazokonstrüksiyona sebep olmaktadır (Akpolat ve ark. 2007).

2.5. Filtrasyon Fraksiyonu

Glomerüler filtrat haline dönüşmüş plazma kısmıdır. Sağlıklı böbreklerde oluşan glomerüler filtrasyon 125 ml/ dakika ve normal plazma akımı 650 ml / dakikadır. Filtrasyon fraksiyonu glomerüler filtrasyonun yaklaşık olarak %18-20'si kadardır (Akpolat ve ark. 2007).

2.5.1.Kreatinin Klirensi

GFD hesaplamada en sık tercih edilen metot kreatinin klirensidir. Kas hücrelerinin yıkımı sonucunda oluşan kreatinin erkeklerde 22-26 mg/ kg, kadınlarda 14-22 mg/ kg idrarla atılmaktadır. Klirens ile ölçülen değerler gerçek GFD ‘den %1 daha fazladır. Kronik böbrek hastalığında bu oran, kreatin klirensi / GFD oranı 2-2.5’e yakındır. Böbrek hastalığı tanısında tercih edilen kreatinin klirensi iki farklı formülle hesaplanmaktadır. 24 saat idrar toplayarak ve sadece serum kreatinine bakılarak yapılmaktadır.

$$24 \text{ saatlik idrarda kreatinin klirensi} = \frac{\text{İdrar kreatinin (mg/ dl)} \times \text{Günlük idrar hacmi (ml)}}{\text{Serum kreatinin(mg/ dl)} \times 1440}$$

(ml / dakika)

$$\text{Kreatinin klirensi} = \frac{(140 - \text{Yaş}) (\text{İdeal Kilo})}{\text{Serum Kreatinin (mg/ dl)} \times 72}$$

(ml/dakika)

$$\text{İdeal kilo (Erkek için)} = \frac{50 + 2.3 \times \text{Boy (cm)} - 152.4}{2.54}$$

$$\text{İdeal kilo (Kadınlar için)} = \frac{45.5 + 2.3 \times \text{Boy (cm)} - 152.4}{2.54}$$

Şekil 2.1. İdrarda 24 saatlik kreatinin klirensi

Formülle hesaplanan değer böbrek hastalığının belli bir dengeyi gözettiği hastalar için kullanılmalıdır. Böbrek fonksiyonları sık sık değişen hastalarda 24 saatlik idrar gerekmektedir. Serum kreatine bağlı klirens formülleri; uç yaşlar, obezite, iskelet kası hastalıkları, serebrovasküler hastalıklar, hızlı değişen böbrek fonksiyonları vb. durumlarında kullanılmamaktadır (Akpolat ve ark. 2007).

2.6. Kronik Böbrek Hastalığı Tanımı ve Sınıflandırılması

Kronik böbrek hastalığı, böbrekte sebebine bakılmaksızın 3 aydan daha fazla süren fonksiyon kaybı veya yapısal hasarlanma olarak tanımlanmaktadır. Tanımlamada kullanılan 3 ay akut böbrek yetmezliğinden ayırıcıdır önemlidir (Arınsoy ve ark. 2001). KBH kalıcı idrar anormalliklerinin veya işlevsiz böbrek atılımının varlığı ile karakterize edilir (Coresh ve ark. 2007). KBH dünyada ölüm nedenleri arasında 16. sırada yer almaktadır (Chen ve ark. 2019). KBH kalıcı idrar anormallikleri, yapısal anormallikler veya fonksiyonel nefron kaybını düşündüren bozulmuş boşaltım ve böbrek fonksiyonu ile tanımlanır. KBH'li hastaların çoğu hızlanmış kardiyovasküler hastalık ve ölüm riski altındadır. Son dönem böbrek hastalığına ilerleyenler için renal replasman tedavisine sınırlı erişim dünyanın birçok yerinde bir sorundur. KBH gelişimi ve ilerlemesi için risk faktörleri arasında doğumda düşük nefron sayısı, artan yaşa bağlı nefron kaybı ve toksik maruziyetler veya hastalıklardan (örneğin obezite ve tip 2 diyabet) kaynaklanan akut veya kronik böbrek yaralanmaları yer alır. Altta yatan nedenin tedavisi (mümkünse) ilerlemeyi engellemek ve devam eden nefron kaybına neden olan ikincil faktörlere dikkat etmektir. Kan basıncı kontrolü, renin-angiotensin sisteminin inhibisyonu ve hastalığa özgü müdahaleler tedavinin temel taşlarıdır. Anemi, metabolik asidoz ve sekonder hiperparatiroidizm gibi KBH komplikasyonları kardiyovasküler sağlığı ve yaşam kalitesini etkiler, tanı ve tedavi gerektirir (Romagnani ve ark. 2017). KBH gelişmemesi için önde gelen risk faktörlerinden diabetes mellitus ve hipertansiyona odaklanılmaktadır. Diğer KBH risk faktörleri arasında polikistik böbrekler, böbrek ve idrar yollarının yapısal anomalileri, primer glomerülonefrit, nefrotoksik maddelere veya ilaçlara maruz kalmadır (Kalantar ve ark. 2017).

Değiştirilemeyen risk faktörleri arasında ilerleyen yaş ve apolipoprotein 1 geni gibi genetik faktörler yer alır ve özellikle Afrika kökenli Amerikalılar başta olmak üzere Sahra altı Afrika etnik kökenine sahip kişilerde daha sık rastlanmaktadır. KBH'de görülen yapısal anormallikler, görüntülemelerde belirgin kistler, tümörler, malformasyonlar ve atrofidir. KBH böbrek fonksiyon bozukluğu, hipertansiyon, ödem, idrar çıkışında veya kalitesinde değişiklikler ve çocuklarda büyüme gecikmesi olarak kendini gösterebilir (KDIGO, 2012, Zoccali ve ark. 2017). KDIGO, böbrek yapısı veya işlevindeki anormalliklerin >3 ay boyunca devam ettiği durumda KBH hastası olarak sınıflandırmaktadır. GFR ve albüminüri KBH'yi sınıflandırmak için kullanılmaktadır. GFR, böbrek boşaltım fonksiyonun belirtecidir ve

albüminüri, glomerüler hasarın bir göstergesidir. Böbrek birçok nefron içerdiğinden, GFR şu denklemle ifade edilebilir: $GFR (toplam) = GFR (tek nefron) \times \text{nefron sayısı}$, burada GFR (tek nefron) filtrasyondur ve tek nefron kapasitesini ifade etmektedir. Bu denklem, nefron sayısı azaldığında kalan nefronlar katkılarını artırabildiği sürece toplam GFR'nin değişmeyeceği anlamına gelmektedir. Toplam GFR' deki bir düşüş nefron sayısında kayıp anlamına gelmektedir. KDIGO kategorileri böbrek yetmezliğine ilerleme riskini- böbrek replasman tedavisi (periton diyalizi, hemodiyaliz veya böbrek nakli) gerektirecek SDBY- ve kardiyovasküler riski içeren bir dizi başka olumsuz sonucu tanımlar. SDBY ölüm, enfeksiyon ve hastaneye yatışı getirmektedir. KDIGO evrelemesinin hasta yönetimi konusunda karar vermek için bir araç kabul edilmekte ve tartışmalıdır (KDIGO, 2012). Tanımının ve sınıflandırılmasının zamanla geliştiğini bilinen KBH'nin mevcut uluslararası yönergeleri böbrek başına en az 60 mL/dakika/1.73 m² GFR ile birlikte görülen azalmış böbrek fonksiyonu olarak ya da altta yatan nedene bakılmaksızın en az 3 aylık böbrek hasarı belirteçleri veyahut da her iki durumu da içermesi KBH tanısı için kabul etmektedir. Diyabet ve hipertansiyon, tüm yüksek gelirli ve orta gelirli ülkelerde ve ayrıca birçok düşük gelirli ülkede KBH'nin ana nedenleridir. KBH birçok insanda asemptomatiktir, uyuşukluk, kaşıntı, iştahsızlık gibi özel olmayan semptomlara sahiptir. Proteinüri varlığı, KBH'nin ilerlemesi ve ölüm riskinin artmasıyla ilişkilidir. Böbrek biyopsi örnekleri, glomerüler skleroz, tübüler atrofi ve interstisyel fibrozis gibi yaygın değişiklikler yoluyla KBH'nin kesin kanıtlarını gösterebilir. Komplikasyonlar arasında böbrek tarafından eritropoietin üretiminin azalmasına bağlı anemi; azalmış kırmızı kan hücresi, demir eksikliği ve bozulmuş D vitamini, kalsiyum ve fosfat metabolizmasının neden olduğu mineral kemik hastalığı olarak da tanımlanabilmektedir. KBH'li kişilerin erken ölme olasılığı, SDBY'ye ilerlemelerinden 5 ila 10 kat daha fazladır. Ölüm riski böbrek fonksiyonu ile katlanarak artar. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi KBH'li kişilerde genel nüfusa göre önemli ölçüde daha düşüktür ve GFR azaldıkça yaşam kalitesi düşmektedir. Hastalığa özel semptomları hedefleyen; hasta eğitimi veya yaşam tarzıyla ilgili değişiklikler KBH hastaları için olumlu bir etki yaratmaktadır (Webster ve ark. 2017).

	GFR Değerlendirmesi	Albüminüri Değerlendirmesi
--	----------------------------	---------------------------------------

İlk değerlendirme	Serum kreatinin ölçülmesi ve eGFR'nin hesaplanması	İdrar albüminüri ve idrar kreatinin ve hesaplanan ACR ölçümü
Böbrek hastalığının kanıtı	eGFRcr <1.73 m ² /dk veya SCr' de değişiklik	İdrar ACR> 30 mg/g
Yorumlamadaki olası sınırlamalar	Anormal kas kütlesi, aşırı protein alımı	Anormal kas kütlesi, fazla protein alımı, idrar yolu enfeksiyonu, ağır egzersiz, adet görme
Gerekirse doğrulama testi	Serum sistatin ölçümü ve eGFRcys/ eGFR'yi hesaplama, mGFR için klirens ölçümü yapılır	Albümin atılım hızında ölçülü idrar toplama
Böbrek hastalığının kanıtı	eGFRcr- cys/ eGFRcys ya da mGFR <60 ml/dak ya da değişiklik 1.73 m ² olması	İdrar albümin atılım hızı >30 mg/ gün
Böbrek hastalığının süresi	Akut böbrek hasarı; 2-7 gün, Akut böbrek hastalığı; <3 ay, Kronik böbrek hastalığı ≥ 3 ay	Akut böbrek hastalığı <3 ay, kronik böbrek hastalığı >3 ay
İlgili komplikasyonları değerlendirmek	Sıvı tutulumu, asit-baz ve elektrolit bozuklukları, metabolik ve hormonal bozukluklar, ilaç toksisitesi, kardiyovasküler hastalık, diğer (enfeksiyonlar, kognitif bozukluk, kırılabilirlik), üremi	Hipoalbüminemi, sıvı tutulması, hiperlipidemi, derin ven trombozu, kardiyovasküler hastalık, nefrotik sendrom (KDIGO, 2012)

Şekil 2.2. Akut ve KBH hastalığı tespiti için GFR ve albüminüri değerlendirmesi.

Evre-1; KBH'nin bu evresi belirti vermez. GFH'de düşme dışında klinik ve laboratuvar bulgusu yoktur (Çınar, 2007).

Evre-2; NFK-DOQI'ye göre (GFH 60-89 ml/dk/1.73m²) hastanın ısrarlı mikroalbüminüri, ısrarlı proteinüri, ısrarlı hematüri, böbreğin yapısal anormallikleri, biyopsi ile kanıtlanmış glomerülonefriti yoksa KBH'li olarak kabul edilmemelidir. GFH'nin değişiklik oranı hastalığın ilerlemesi dikkate alındığında önemlidir. Altı ay ya da üstündeki bir süre boyunca GFH'de <2 ml/dk/1.73m²'lik bir düşme varsa GFH stabil kabul edilir. NFK-DOQI'nın Evre 2'deki hastaları KBH'ye dahil etme nedeni önemli ölçüde böbrek hasarına karşın GFH'nin normal ya da artmış düzeylerde sürdürülebileceği ve böbrek hasarı olan kişilerin, böbrek yetmezliği ve kardiyovasküler hastalık gelişimi açısından yüksek risk taşımasındandır (Mohan ve ark. 2007).

Evre- 3; GFH ≥ 3 ay boyunca 60 ml/dk/1.73m² veya daha altına inmesi bu hastalarda böbrek işlev düzeyinin yarısının ya da daha fazlasının kaybolduğunu gösterir (Mohan ve ark. 2007). Çınar, bu evrede fonksiyonel kayıpların biyokimyasal olarak belirginleştiğini belirtmektedir (Çınar, 2007).

Evre-4; GFH'deki düşmeyle birlikte üremik semptomlar belirginleşir. Hiperfosfatemi, hipokalsemi, renal osteodistrofi, metabolik asidoz, anemi, gastrointestinal (bulantı, kusma, iştahsızlık, kanama) ve nörolojik bulgular (üremik nöropati, üremik ensefalopati) görülür (Levey ve ark. 2003).

Evre-5; Üremik semptomlar şiddetlenir, idrar miktarı azalır, tüm organ ve sistemlerle ilgili bulgular ortaya çıkar ve renal replasman tedavilerine ihtiyaç duyulur (Levey ve ark. 2003).

Evre	Tanım	GFH (ml/dak/1,73m ²)
0	Risk faktörü var	≥ 90
1	Böbrek hasarı var,GFH normal	≥ 90
2	Böbrek hasarı ve GFH hafif derecede azalma	60-89
3	GFH'ında orta derecede azalma	30-59
4	GFH'ında ciddi derecede azalma	15-29
5	Böbrek Yetmezliği (Diyaliz/Transplantasyon)	< 15

Şekil 2.3. NKF-DOQI Sınıflama Sistemine Göre Kronik Böbrek Hastalığı Evreleri

2.7. Kronik Böbrek Hastalığı Progresyonunu Etkileyen Faktörler

Kronik böbrek hastalığı (tüm evreler) en çok 65 yaşın üzerindeki kişilerde yaygındır ancak KBH genç insanlarda (≤ 65 yaş) SDBY 'ye ilerleme olasılığı daha yüksektir. İlginç bir şekilde, kadınlarda KBH prevalansı erkeklere göre daha yüksek olmasına rağmen, erkeklerin SDBY ilerleme olasılığı daha yüksektir (Hill, 2016). KBH ile ilişkili en yaygın altta yatan hastalıklar, özellikle yüksek ve orta gelirli ülkelerde diabetes mellitus ve hipertansiyondur. Diyabetlilerde, KBH prevalansının %30-40 olduğu tahmin edilmektedir; bu bireylerde KBH' nin kendi başına diyabetten mi yoksa diyabetin bir sonucu olarak mikrovasküler hastalıktan mı kaynaklandığı bilinmemektedir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde KBH; bulaşıcı hastalıklar, glomerülonefrit ve ilaçların uygunsuz kullanımı ile ilişkilidir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde sosyo-ekonomik durumdaki mevcut eğilimler; yaşlanan nüfus KBH' li kişilerin mutlak sayısını artırmaktadır. Diyabet ve obezite de KBH' nin ana etiyolojik nedenidir. Ayrıca, erken doğum veya intrauterin büyümenin kısıtlanması nedeniyle düşük doğum ağırlığı ileri yaşlarda KBH ile ilişkili olabilmektedir. Erken doğum ve düşük doğum ağırlığının küresel olarak KBH riskleri %10 ila %15 arasındadır. Düşük doğum ağırlığı ile dünyaya gelen çocuklar KBH riski ile doğar ve yaşına göre optimum GFR' nin daha düşük yüzdelik diliminde bulunur ve KBH' li en genç hastalar arasında yer alırlar (Jha, 2013) (Tanifer, 2017). KBH riski yüksek olan popülasyonlar arasında Avustralyalı Aborjinler, Afrikalı Amerikalılar, Orta ve Güney Amerika'daki İspanyol halkı, Kanada'daki yerli nüfus, Güney Asyalılar, Doğu Asyalılar ve Pasifik Adalıları genetik faktörler veya genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimi nedeniyle risk altındadır (Komenda, 2016).

Tütün kullanımı dünya genelinde önde gelen ölüm nedeni olmaya devam etmekte ve KBH gelişimi için bilinen bir risk faktörüdür (Xia ve ark. 2017). Sigarayı bırakmanın kardiyovasküler hastalık (KVH) üzerindeki etkilerini inceleyen gözlemsel çalışmalar sigara içmeyle ilişkili zararlı kardiyovasküler etkileri vurgulamıştır (Staplin ve ark. 2017). Daha yakın zamanlarda tütün tüketiminin yanında e-sigara olarak adlandırılan elektronik nikotin dağıtım sistemlerinin akciğer hastalığı ve KVH riskini artırdığı bildirilmiştir (Dinakar ve ark. 2016). Diyabet ve KBH olan bireyler, hipoglisemi ve diyabetik ketoasidoz gibi diyabetle ilişkili akut komplikasyonlar açısından risk altındadır. Retinopati, nöropati, diyaliz veya transplantasyon ihtiyacı olan böbrek yetmezliği olan bireylerde, iskemi, aritmi ve kalp yetmezliği dahil olmak üzere kardiyovasküler komplikasyon riski mevcuttur. Bu nedenle

kapsamlı diyabet bakımı, bu komplikasyonların düzenli olarak taranmasını ve hipertansiyon, dislipidemi, obezite gibi hiperglisemiye ek olarak birçok kardiyovasküler risk faktörünün, diyet, sigara içme ve fiziksel aktivite gibi yaşam tarzı faktörlerinin yönetimini içerir. Diyabet ve hipertansiyonu olan hastalar, idrar albümin atılımı normal olduğunda (<30 mg/g [3 mg/mmol] kreatinin) KBH ilerlemesi açısından daha düşük risk altındadır ve mevcut kanıtlar, bu durumda KBH ilerlemesi için renin anjiyotensin sistemi inhibisyonunun klinik yararını göstermemektedir. Kardiyovasküler riskin azaltılması, normal idrar albüminatılımı ile kan basıncı yönetiminin en önemli hedefidir ve bu durumda çok sayıda antihipertansif ajan tercih edilmesi uygun görülmektedir (KDIGO, 2020). KBH, kalp hastalığı ve kardiyak ölüm için ve ayrıca tüberküloz gibi enfeksiyonlar için önemli bir risk faktörüdür ve diyabet, hipertansiyon ve hepatit gibi diğer önlenemez, tedavi edilebilir durumların önemli bir komplikasyonudur (Vanholder ve ark. 2017).

Anjiyotensin inhibitörleri (ACEi) ve ARB'ler (anjiyotensin reseptör blokörleri), anjiyotensin II'nin vazokonstriktif etkilerine karşı koyan güçlü antihipertansif ajanlardır. Anjiyotensin II'nin etkisinin bloke edilmesi, glomerüllerin efferent arteriyollerinin seçici olarak daha fazla vazodilatasyonuna neden olarak intraglomerüler basıncın düşmesine ve beklenmedik bir şekilde GFR'de bir azalmaya, serum kreatinin seviyesinde bir artışa neden olur. RAS blokajı aldosteronun etkisini inhibe ederek hiperkalemi için daha büyük bir eğilime yol açar. Serum kreatinin düzeyinde bir artış meydana gelirse tipik olarak tedavinin ilk 2 haftasında meydana gelir ve normal sodyum ve sıvı alımı ortamında 2-4 hafta içinde stabilize durumda olmalıdır (Bakris ve ark. 2000). Bu nedenle hastalar; hasta tercihlerine bağlı olarak, ilaca başladıktan veya dozda bir değişiklik yaptıktan sonra 2-4 hafta içinde semptomatik hipotansiyon, hiperkalemi ve serum kreatinin düzeyinde aşırı yükselme sebeplerinden dolayı izlenmelidir (KDIGO, 2020). Böbrekte meydana gelen herhangi bir hastalık ya da böbrek damarlarındaki skleroz sekonder hipertansiyonun en sık görülen nedenlerindendir. Glomerüler hastalıklarda hipertansiyon görülme sıklığı tübüler hastalık görülme oranından daha sıktır. Ülkemizde HT hastalarının ortalama %40'ı hastalığının farkındadır ve bu hastaların da %31'i HT tedavisi almaktadır. HT'de hedef organ hasarı olarak böbrek hastalığı, proteinüri, mikroalbüminüri görülebilmektedir (Akpolat ve ark. 2007).

Kronik böbrek hastalığı küresel olarak giderek yaygınlaşan bir durumdur ve KVH ile yüksek bir ilişki içindedir. HT, KBH'nin hem nedeni hem de sonucudur ve KBH hastalarının

büyük çoğunluğunu etkilemektedir. KBH olanlarda HT kontrolü hastalığın ilerleme ivmesini ve KVH riskini azaltmaktadır (Pugh ve ark. 2019).

Azalmış GFR ve albüminüri, yaşlılarda özellikle KVH ve KVH risk faktörleriyle ilişkili olarak yaygındır. Bu anormalliklerin “yaşlanma” yı mı yoksa “hastalığı” mı yansıttığı konusunda tartışmalar (Moyer, 2019) ve yaşlılardaki diğer yaygın kronik durumlarda olduğu gibi “aşırı tanı” hakkında tartışmalar vardır (Moynihan ve ark. 2103). Yaş ve cinsiyet ile birlikte eGFR ve idrar ACR düzeyini bilmek de böbrek yetmezliği riskini tahmin etmede yararlıdır (Tangri ve ark. 2011). Kreatinin oluşumundaki ırksal/etnik çeşitlilik ABD'de ve tüm dünyada bu gruplar içinde eGFRcr ve ACR'ye dayalı hastalık tanımı veya evreleme için tanısız eşiklerde belirsizliğe yol açmaktadır. Beyazlar ve Afrikalı Amerikalılar dışındaki ırksal/etnik gruplarda eGFRcys, eGFRcr'den daha doğru olabilmektedir. Obezite, KBH için bir risk faktörüdür, vücut boyutu GFR' yi ve hem kreatinin hem de sistatin C oluşumunu etkiler ve tahmin edilen GFR'nin yorumlanmasını zorlaştırmaktadır (Levey ve ark. 2010).

2.8. Kronik Böbrek Hastalığının Bulguları ve Klinik Özellikleri

Kronik böbrek hastalığı olan kişilerde genellikle plevral efüzyon, pulmoner hipertansiyon, akciğer parankiminde kalsifikasyon ve solunum kas zayıflığı gibi komplikasyonlarla birlikte solunum sistemi de dahil olmak üzere birçok sistemi etkileyen üremik sendrom gelişmektedir (Palamidas ve ark. 2014, Baybek ve ark. 2010). Üreminin bir sonucu olarak diyaliz hastalarının %75'ini etkileyen protein-enerji kaçağına bağlı olarak miyopati ve kas kütlesi kaybı sık görülmektedir (Flisinski ve ark. 2014). Üremi indüksiyonundan sonra soleus ve diyafram kaslarının kuvvetinin azaldığı görülebilmektedir (Zifko ve ark. 1995). KBH olan hastalarda frenik sinirin aktivasyonunda gecikme de görülen diğer semptomlardandır. KBH tanı alan kişilerde solunum ve periferik kas kuvveti azalmakta, kardiyorespiratuar kondisyon düşmekte; bu komplikasyonlar günlük yaşam aktivitelerini sınırlamakta ve mortaliteyi artırmaktadır (Pellizzaro ve ark. 2013, Howden ve ark. 2015).

Kronik böbrek hastalığı azalmış GFR veya proteinüri ile tanımlanmakla birlikte vakaların çoğundan diyabetik nefropati ve hipertansif böbrek hasarı sorumludur. KBH

çoğunlukla ikincil semptom olarak gelişmektedir. Hastalığın ilerlemesi geciktirilebilir, en önemli önlemler arasında sıkı kan basıncı kontrolü, proteinürinin azaltılması ve böbreğin daha fazla hasarının önlenmesi yer almaktadır. Böbrek hastalığı, sol ventrikül hipertrofisi, vasküler kalsifikasyon, anemi ve renal osteodistrofi oluşturmaktadır (Girndt, 2017).

Geniş yüzey alanlarını içeren günlük veya hemen hemen her güne yakın oluşan kaşıntı olarak tanımlanan üremik kaşıntı ilerlemiş böbrek yetmezliğinde genellikle uyku, genel ruh hali ve sosyal işlev gibi sağlıkla ilgili birden çok soruna neden olan bir semptomdur. HD hastalarının %46 kadarında üremik kaşıntı görülmektedir (Davison ve ark. 2015). Üremik kaşıntının patofizyolojisi genellikle birden fazla etmene bağlı olarak gelişmektedir. Üremik nöropati, deri veya sinirlerin kronik sistemik inflamasyondan kaynaklanan inflamasyonu üremik kaşıntı patogenezi aleyhinde etki göstermektedir. (Davison ve ark. 2019). Üremik kaşıntı, depresyon, kas kuvvetinde azalma, yorgunluk, uyku olma hali ve KBH hastalarında yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Kim ve ark. 2010). Dopaminerjik antagonistlerin eşzamanlı kullanımı, Fe eksikliği, anemi, hiperparatiroidizm ve yüksek serum fosforu gibi geri döndürülebilir faktörlerin düzeltilmesi yaşam kalitesini artırmakta, psikolojik durumda iyileşme sağlamaktadır. Aerobik egzersiz, akupressür, akupunktur, fizyoterapi ve lokal ısı ajanlarının uygulanması üremik sendromlar için hastaların bir kısmında faydalı olmakta, farmakolojik ajanların kullanımını azaltmaktadır. Bilişsel-davranışçı terapi, psikoterapi ve gevşeme; nöropatik ağrılı hastalarda ilaca bağımlılığı azaltmaktadır. Tercih edilen tedavi yöntemleri hastalık semptomu şiddetine göre değişkenlik göstermektedir (Rao ve ark. 2021).

Gastrointestinal semptomlar, özellikle KBH'nin ileri tanısında yaygın olarak görülmektedir. Diyaliz tedavisine başlamak semptomların çoğunu iyileştirmekte ve aynı zamanda da hastalık sebebiyle azalan iştahın artmasına yardımcı olmaktadır (Davison ve ark. 2015). Diyalize engel teşkil eden bir durum söz konusu olduğunda bu duruma engel faktörleri düzeltmek ve üremiyi iyileştirmek için önlemler almak gerekmektedir. Alınan önlemlerle GİS semptomlarında bir gelişme yoksa tedaviye uygun ek tedavi modaliteleri uygulanabilmektedir (Oxford ve 2015).

İleri böbrek yetmezliğinde diyet kısıtlaması ve iştahsızlık görülen diğer semptomlardandır. Opioidler, Fe takviyeleri, fosfat bağlayıcılar gibi ilaçlar konstipasyona neden olabilmekte ve kabızlığın aleyhine semptom verebilmektedir. Farmakolojik olmayan

tedavi stratejileri, hekim tarafından izin verilen diyet kısıtlaması ve fiziksel aktivite dahilinde lif (20-38 gm/gün) ve sıvı alımını içeren diyetler uygulanmaktadır. Farmakolojik öneriler arasında oral ozmotik laksatifler (günde bir kez laktuloz 15-30 ml), uyarıcı laksatifler (günde bir kez bisacodyl 5-15 mg PO), sodyum pikosülfat ve dışkı yumuşatıcılar bulunmaktadır (Rao ve ark. 2021).

2.9. Kronik Böbrek Hastalığının Tanısı

Böbrek hastalıklarında tanı genellikle erken konulamamaktadır. Hastalık ilerledikçe semptom ve şikayetler artmaktadır, tanı çoğunlukla hastalık ilerledikten ve şikayetler arttıktan sonra konulmaktadır. Böbrek hastalığı tanısında en sık kullanılan ve tüm böbrek fonksiyonları içinde en önemli yöntem GFD'dir. GFD'nin normal değeri 70-145 ml/dakika'dır. Kullanılan bir değer yöntem ise üre klirensidir. Üre klirensi 60-80 ml/dakikadır. İdrarla birlikte her gün 20-30 gr üre, 100-150 gr protein atılmaktadır. İdrarla kaybedilen albümin miktarı 30-300 mg arasında olması mikroalbuminüri olarak adlandırılmaktadır. Nefrotik sendrom, GFD ve plazmadaki albümin seviyesi normal ve idrarda günlük 3-3.5 gr protein kaybı olması durumudur. İdrar protein/ idrar kreatinin normal değeri 0.1- 0.2 arasındadır ve nefrotik sendrom tanısı koyulabilmesi için bu oranın 3'ten büyük olması gerekmektedir (Akpolat ve ark. 2007). Proteinüri böbrek hasarının önemli bir belirtecidir, aşamalı bir şekilde ve bağımsız olarak KBH progresyonu ve KVH ile ilişkilidir (Gansevoort ve ark. 2013). Proteinüri miktarının belirlenmesi, bu riskin sınıflandırılmasına izin verir ve ayrıca tedaviye yanıtın bir belirteci olarak kullanılmaktadır. Proteinüriyi ölçmenin en pratik yolu, spot idrar örneğinden elde edilen protein-kreatinin oranıdır (PCR). ACR protein kaçağı minimal olduğunda daha doğrudur ve eGFR' den bağımsız olarak KBH tanısı için yeterli ACR değeri ≥ 3 mg/mmol'dür (Haynes ve ark. 2006). Toplam günlük proteinüri, 24 saatlik idrar toplama yoluyla elde edilebilir veya bir PCR veya ACR ölçümünden tahmin edilebilmektedir (Guy ve ark. 2009). 24 saatlik idrar toplama, proteinüri ölçümü için altın standart yöntem olmakla birlikte hasta duyarlılığı ve örnekleme hataları yanlışlıklara yol açabildiğinden tek bir kriter olarak tercih edilmemektedir (Zhoa ve ark. 2016). Proteinüri böbrek hastalığının erken bir göstergesi olabilir ve böbrek yetmezliği HT

ve KVH riskini artırır (Haynes ve ark. 2006). Proteinürinin birden fazla nedeni vardır. Hafif düzeyde proteinürinin (<500 mg/ gün) nedenleri; obstrüktif nefropati, tübüler hastalıklar, böbrek tümörleri, böbrek taşı varlığı, polikistik böbrek hastalığı, hiperkalsemik nefropati, hipokalsemik nefropati olarak sayılabilmektedir. Orta düzeyde proteinüri (500-3000 mg/gün) nedenleri; interstisiyel nefrit, akut tübüler nekroz transplant rejeksiyonu, piyelonefrit, benign nefroskleroz, idrar yolu enfeksiyonu, lupus nefriti, postural proteinüri ve diyabetik nefropatidir. Şiddetli proteinüri (>3000 mg/gün) nedenleri; amiloidoz, lupus nefriti, malign nefroskleroz, primer glomerüler hastalıklar, multiple myeloma, akut glomerülonefrit, prekalemi, renal ven trombozu ve diyabetik nefropatidir (Akpola ve ark. 2007).

2.10. Böbrek Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Böbrek fonksiyonu geleneksel olarak GFR ile tanımlanmıştır. Böbreğin filtrasyonun ötesinde birçok işlevi vardır ve tüm böbrek aktivite spektrumunun dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Böbrek glomerüler ve tübüler seviyede fonksiyonel bir rezerv kapasitesi sunmaktadır. Uygun uyaranların varlığında nefron kitlesi sağlam olan hastalarda GFR ve tübüler sekresyon artabilir. Maksimum kapasite ve temel fonksiyon arasındaki fark renal fonksiyonel rezervi temsil eder. Glomerüler ve tübüler böbrek stres testi, renal fonksiyonel rezervini değerlendirmeye yardımcı olabilir ve klinisyenlerin hem akut hem de kronik böbrek hastalığını daha iyi teşhis etmesinde, prognozu belirleme yeteneğini geliştirmektedir (Ronco ve ark. 2016).

Geçmişte temel koşulların ötesinde böbrek fonksiyonunu değerlendirmek için seyreltme veya idrar asitlenmesi gibi fonksiyonel testler kullanılmıştır (Chawla ve ark. 2013) (Koyner ve ark. 2015). Serum kreatinin, soliter böbrek varlığında bile normal kalma eğilimindedir (Sharma ve ark. 2014). KBH' de serum kreatinin, ilerleyici bir nefron kaybı varlığında (%50'ye kadar) normal aralıkta olabilmektedir. GFR >60 ml/dk/1.73 m² ise serum kreatinin böbrek fonksiyonunun doğru bir belirteci olarak kabul edilemez (Delanaye ve ark. 2012). Benzer şekilde kreatinin türevli denklemlerle eGFR, parankimal hasarın erken evrelerinde veya orta dereceli böbrek hastalığında böbrek fonksiyonunun hassas bir indeksi olarak kabul edilemez (Levey ve ark. 1999). Normal deneklerde, temel GFR fizyolojik

gereksinimlere bağlı olarak gün boyunca değişme eğilimindedir. GFR ayrıca akut oral protein yükü veya intravenöz amino asit infüzyonu gibi uyaranlara bağlı olarak başlangıçtan itibaren artabilir. Glomerüler filtrasyon hızı sağlıklı kişilerde sırasıyla kadınlarda 110 ml/dakika/1.73m² ve erkeklerde 130 ml/dakika/1.73m² ortalama değerdedir. Diyete ve diğer durumlara bağlı olarak bireyler arasında önemli farklılıklarla birlikte yaş, cinsiyet ve vücut büyüklüğü ile değişmektedir (Ronco ve ark. 2016).

2.11. Böbrek Hasarının Belirlenmesi

2.11.1. Glomerüler Stres Testi

Glomerüler stres testi, temel kreatinin klirensi, protein alımı uygulanmadan önce birer saatlik periyotlarla 2 kez ölçülür. Testten önce kg başına 20 ml oral hidrasyon yapılır. İdrar ıkışı daha sonra değiştirilir. Protein unu (1.2 g/kg et veya toz protein) 30 dakikada verilir. Daha sonra mesane boşaltılır ve birer saatlik kreatinin klirensi ölçümü yapılır. 7 gün boyunca loop diretiğine maruz kalmamış hastalarda doz 1.0 mg/kg'dır, 7 gün içinde loop diüretiği verilen hastalarda doz 1.5 mg/kg'dır. 2 saat boyunca 100 ml/saat idrar çıkışı oluşturabilen hastalar bu eşiğe ulaşamayan hastalardan daha iyi prognoza sahip olmaktadır (Ronco ve ark. 2016).

2.11.2. Borulu Rezerv

Nefronun renal tübül kısmı çeşitli işlevler sunar. Tübüler rezerv, böbrek tübülünün salgılama kapasitesinin vurgulanmasıyla çıkarılabilir ve farklı durumlarda bilgilendirici olabilmektedir. Çoğu böbrek hastalığında, hastalıklı tübüllerin matriks ve fibrozis ile yer değiştirmesi nedeniyle organlar küçülür ve daha ekojenik hale gelir (Ronco ve ark. 2016). Asit veya sodyumun salgılama kapasitesi asit veya tuz yklemei ile değerlendirilebilirken boru şeklindeki konsantre etme kapasitesi, su yoksunluğu veya desmopresin asetatin ekzojen uygulaması ile değerlendirilebilmektedir (Chawla ve ark. 2013).

2.11.3. Furosemid Stres Testi

Salgılama kapasitesini değerlendirmek için bir diğer yöntem intravenöz furosemid kullanmaktır. Furosemid glomerül tarafından filtrelendiği ve yalnızca proksimal tübülde özel sekresyonla elimine edildiğinden, intravenöz bolustan sonra idrarda salgılanan furosemid miktarının ölçümü, idrar çıkış yanıtının proksimal tübül fonksiyondan ayrılmasını sağlayarak, etkili böbrek tübül stres testidir. KDIGO evre I veya II ABH'i olan kritik hastalara standart bir intravenöz furosemid dozu verilerek ardından idrar çıkışı yanıtı değerlendirilmektedir. Furosemid yüklemesine yanıt olarak 2 saatlik idrar çıkışı <100 ml/saat ve 14 gün içinde KDIGO evre III'e ilerlemesi öngörülmektedir. 2 saatte 200 ml'lik bir hassasiyette, furosemid stres testinin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %87,1 ve %84,1'dir. ABH biyobelirteçleri yüksek olan hastaların alt grubunda, FST'nin performansı daha da iyi durumda olmuştur. Bu, kalp hastalığı olan hastalarda stres testinin kullanılma şekline benzer olduğu için önemli bir yere sahiptir (Chawla ve ark. 2013). Benzer şekilde, furosemid stres testi yüksek riskli hasta grubuyla sınırlandırıldığında, stres testi daha bilgilendiricidir. FST sadece tübülün salgılama kapasitesini ölçmekle kalmaz, aynı zamanda entegre böbrek fonksiyonunun bir değerlendirmesidir. Furosemid stres testinin KBH'nin ilerlemesini tahmin etme potansiyeli yüksektir. Bu testlerin hem ABH hem de KBH'da bilgilendirici olduğu gösterilmiştir. Glomerüler stres testi, nefron kütle kaybını ortaya çıkarmak ve böbrek hastalığı riskini ortaya çıkarmak için kullanılabilmektedir. Borulu tübül rezerv testi, daha az gelişmiş olmasına rağmen mükemmel tanısal performans ve böbrek hastalığı olan hastaları endofenotipleme, prognoz belirleme ve daha iyi takip etme kapasitesini göstermede önemlidir (Ronco ve ark. 2016).

2.12. Tedavi

2.12.1. Medikal Tedavi

Kronik böbrek hastalığında semptomatik tedavi yapılmaktadır. İleri evre KBH hastalarında günlük asit atılım işlevi tübül asidifikasyon yetersizliği sebebiyle metabolik asidoz oluşmaktadır. Metabolik asidoz tedavisi; hastalık sebebine, asidozun hızına ve

asidozun derinliğine göre değişmektedir. KBH hastalarında böbreğin total kitlesi azaldığından böbreğin ürettiği amonyum miktarı ve hidrojen atılımı da artmaktadır. Artan amonyumun böbrek kitlesinin azalmasına ve bozulmasına bağlı olarak medullar interstisyumlara transferi azalmaktadır (Chawla ve ark. 2013).

Laktik asidozda da tedavi semptomatik seyretmektedir, tedavi bu semptomun primer nedeninin ortadan kaldırılmasına yöneliktir. Laktik asidozu mevcut olan ve ciddi düzeyde asidemisi ($\text{pH} < 7$) olan hastalarda bikarbonat tedavisi tercih edilmektedir. Hiperfosfamide yapılan tedavi de semptomatik ve nedene bağlıdır. Nedeni tespit edildikten sonra serum içerisindeki fosfor düzeyinin artış göstermesine engel olunması gerekmekte, aynı zamanda mevcut olan fosfor seviyesinin düşürülmesi hedeflenen tedavi şeklidir. KBH hastalarında hiperfosfatemisi planlı ve sistematik bir tedavi gerektirmektedir (Arınsay ve ark. 2001). Hipofosfatemisi fosfor eksikliği olarak bilinmektedir. Fosfor seviyesinin 2.5 mg/dl (0.8 mmol/l)'nin altında olması durumu olarak tanımlanmaktadır. Hipofosfatemisi insidansı % 0.2 ila % 2.2, yoğun bakım ünitelerinde %34'e varmaktadır. Hipomagnezemi serum magnezyum (Mg) seviyesinin 1.6 mg/dl 'den düşük olması durumudur. KBH hasta popülasyonunun genelinde %2, hastanede yatan hastalarda bu oran %12'ye, yoğun bakım hastalarında ise insidansın %60'ın üzerinde olmaktadır (Chawla ve ark. 2013). Akut semptom görülen hastalarda Mg aktivitesini geçici süreliğine azaltmak için Ca tuzları tedavide tercih edilmektedir. GFH değeri 15 ml/dk 'nin altındaki hastalara ve anürik akut böbrek hastalarında renal replasman tedavisi gerekebilmektedir. Akut diyaliz tedavisi olarak da hemodiyaliz tercih edilen tedavi yöntemidir (Arınsay ve ark. 2001).

2.12.2. Anemi Tedavisi

Kronik böbrek hastalığı hastalarının morbidite nedenlerinden olan anemi KBH hastalarında sık gelişen bir komplikasyondur. KBH'li yetişkin hastalarda anemi; erkeklerde $< 13.0 \text{ g/dL}$ daha az kadınlarda $< 12.0 \text{ g/dL}$ hemoglobinin seviyesi olarak tanımlanır (Levin ve ark. 2008). Eritropoetinin yetersiz olmasına bağlı olarak gelişmektedir ve GFH $< 35 \text{ ml/dk/1.73m}^2$ 'nin altındaki durumlarda görülmektedir. Anemi ile birlikte kardiyovasküler nedenlere bağlı morbidite ve mortalite riski vardır (Arınsay ve ark. 2010). Anemide öncelik semptomatik tedavidir; anemi nedenine yönelik tedavi yapılmaktadır.

Özellikle diyaliz hastalarında folik asit kaybı görülmektedir. Vücutta depolanan Fe kadınlarda 800 mg erkeklerde 1200 mg düzeyindedir. Total Fe miktarı da 2500 mg'dır (Akpolat ve ark. 2007).

2.12.3. Eritropoietin Tedavisi

Eritropoetin son zamanlarda tanımlanan ve böbrek tarafından salgılanan bir glikoproteindir. Eritrositler için sitokinin görevi gören bir hormondur. Renal kortekste fibroblast benzeri hücrelerde üretilir, asıl işlevi ise eritrosit üretimidir. Eritropoetin eksikliği beraberinde anemiye getirmekte ve anemiyle beraber morbidite, mortalite riski artmaktadır (Eschbach, 1989).

2.12.4. Diyaliz

Hastanın kanının, yarı geçirgen membran yardımıyla diyaliz solüsyonu ve hastanın kanı arasındaki değişimi temel alan bir tedavi metodudur. Diyaliz sayesinde hastada var olan sıvı- solüt dengesizliği bu değerlerin normal aralığına yaklaştırılmaktadır. Diyaliz, periton diyalizi ya da sentetik membran sayesinde hemodiyaliz ile uygulanmaktadır (Arınoy ve ark. 2010).

2.12.4.1 Hemodiyaliz

Kanın hastadan alınması ve bir makine aracılığıyla bu kanın içeriğinin yeniden düzenlenmesi durumudur. HD'nin yapılabilmesi için erişkinlerde dakikada ortalama 200-600 ml kan akımının sağlanması gerekmektedir. Plazma proteinlerine bağlı olmayan, suda eriyebilen küçük molekül ağırlığına sahip maddeler HD yöntemi ile vücuttanatılır (Akpolat ve ark. 2007). Akut diyalizde en sık tercih edilen bir yöntemdir. Kronik diyalizde hastayı psikososyal, ekonomik, tıbbi ve demografik olarak değerlendirip tedavi tercih edilmelidir. Türk Nefroloji Derneği'nin 2005 verilerine göre Türkiye'de ortalama 2800 kişinin HD

hastası olduğu, 3500 kişinin de periton diyaliz hastası olduğu bilinmektedir (Arınsoy ve ark. 2010).

2.12.4.2 Periton Diyalizi

Periton diyalizi KBH hastalarında sağlıklı böbreğin fonksiyonlarının taklit edildiği bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi yönteminde periton boşluğu, diyalizat ve periton zarı kullanılmaktadır. Periton zarı bireyin vücudundaki üremik toksinlerin atılımında görevli yarı geçirgen zar görevini yapmaktadır (Arınsoy ve ark. 2010). Tıpkı hücre zarı gibi üzerinden düşük molekül ağırlıklı moleküllerin geçişine izin veren, yarı geçirgenliği sağlayan porlar vardır. Bu porlar sayesinde yoğunluk farkı gözetilerek ozmoz ve difüzyon olayı ile peritonda hemoastasi kurulmaktadır. İçerisinde üremik toksin olmayan diyalizat sıvısı periton boşluğuna gönderilir. Biriken üremik toksinlerin olduğu kanla diyalizat sıvısı arasında yoğunluk farkı ortaya çıkar, toksik madde yoğunluğu fazla olan ortamdan yoğunluğu az olan ortama geçiş yapar ve bu her iki tarafın derişimi eşitleninceye kadar devam eder. Günde 4 kez diyalizat değişimi yapılan sürekli ayaktan periton diyalizi ve diyalizin otomatik cihazlarla 5 litrelik diyaliz sıvılar yardımıyla yapıldığı otomatik periton diyalizi olarak iki farklı periton diyalizi vardır. Sürekli ayaktan periton diyalizi, kan basıncı kontrolünün sıvı ve tuz atılımına bağlı olarak daha kolay sağlanmasından dolayı en sık kullanılan diyaliz yöntemidir (Akoğlu ve ark. 2005).

2.13. Kronik Böbrek Hastalığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

2.13.1. Solunum Kas Kuvveti

Son dönem böbrek yetmezliği hastalarında lokomotor sistem kaslarında fonksiyonel bozukluğun görülmesinin yanında inspiratuar kasların fonksiyonelliğinde ve işlevinde de bozulma görülebilmektedir (Figueiredo ve ark. 2018). Hastaların günlük ve genel yaşam kalitesindeki düşüş, sedanter yaşama adaptasyonun sağlanması ve böbreklerden Fe geri emiliminin aksaması görülen semptomlardandır (Eschbach, 1989). Fe düzeyinde azalma beraberinde solunum ve periferik kaslarda zayıflığa neden olmaktadır. Yakın zamanda MIP

ile değeriendirilen HD hastalarında yapılan bir çalışma inspiratuar kas kuvvetinde azalma olduğu ynndedir. Ek olarak inspiratuar kas zayıflığı bu poplasyonda fonksiyonel kapasitede ve yürüme mesafesinde azalma, beraberinde fonksiyonelliğin azalması ile karakterizedir. KBH hastalarının solunum kas zayıflığı sebebiyle inspiratuar kas eğitimi aldıkları bilinmekte olup HD hasta popülasyonunda yapılan inspiratuar kas eğitimi hastalarda fonksiyonel kapasiteyi iyileştirebilmektedir (Gould ve ark. 2019). KBH hastaları solunum kas zayıflığı sebebiyle solunum kas eğitimine ihtiyaç duymaktadır. Birçok hasta grubunda yapılan inspiratuar kas eğitimi bu hastalarda fonksiyonel kapasiteyi iyileştirmede büyük bir öneme sahiptir. Inspiratuar kas eğitimi periferik kas kuvvetini artırmakta ve hastalarda fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi ve fiziksel aktiviteyi artırdığı bilinmektedir (Figueiredo ve ark. 2018).

2.13.2. Periferik Kas Kuvveti

Kuvvet ve dayanıklılıkta azalma gibi kas yapısı ve işlevindeki anormallikler son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda sık görülen klinik bulgulardandır. Bu değişiklikler hastalık progresyonu ve HD tedavisi ile ilişkili faktörler ve protein-enerji kaybı ve üremik miyopatiye etkisi ile belirlenmektedir. Böbrek yetmezliğinde kronik inflamasyon görülen değişiklikler için belirleyici faktör olarak gösterilmektedir. Son dönem böbrek yetmezliğinde kas fonksiyonu, fonksiyonellik ve kas kasılma kapasitesinde azalma sedanter yaşam tarzı ile ilişkilidir. Kronik böbrek hastalığında inflamatuvar belirteçler ve periferik kas zayıflığı arasındaki ilişkiler ölümün habercisi olabilmektedir (Figueiredo ve ark.2018).

Kronik böbrek hastalığının sonuçlarından biri hastalığın farklı evrelerinden renal replasman tedavisine kadar görülen fonksiyonel kapasitenin bozulmasıdır. Morbidite ve mortaliteye sebebiyet veren KBH, kas kaybı ve periferik kas disfonksiyonu ile ilişkili bir durumdur. Aynı zamanda KBH; asidoz, sistemik inflamasyon, insülin direnci ve artmış miyostatin seviyeleri gibi altta yatan komplikasyonlardan kaynaklanan ilerleyici iskelet kası dokusu kaybı ile karakterize kronik bir hastalıktır. Son dönem böbrek hastalığı olan hastalarda kas kuvveti kaybı yaygın olarak bildirilmiş olsa da hastalık sürecinin erken döneminde kas kütlesinde azalma başlamaktadır (Lenk ve ark. 2010). Glomerüler filtrasyon

hızı <80 mL/dak/kg olduğu durumlarda kas kütlesinde azalma ortaya çıkmaktadır. Son güncel gözlemsel çalışmalar, diyalize bağımlı olmayan KBH'li hastalarda kas kütlesi kaybının mortalite, majör kardiyovasküler olaylar ve fiziksel işlev bozukluğundan bağımsız olduğunu göstermiştir. Kas kütlesinde azalma KBH hastalarında primer neden olarak hastalığa bağlı gelişmektedir. Yapısal ve işlevsel anormallikleri kapsayan kas kaybının KBH popülasyonları arasında belirgin olduğu ve kötü sonuçlarla ilişkili olduğu bilinmektedir (Moon ve ark. 2008). Azalmış ve düşük kas kütlesinin, KBH hasta gruplarında hastalıktan bağımsız olarak daha kötü klinik sonuçlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bunun sebebi olarak bu hasta gruplarında yaygın olarak bildirilen düşük fiziksel performans bilinmektedir. Özellikle önemli derecede, kuadriseps kas boyutu ve işlevi kronik hastalık popülasyonlarında egzersiz kapasitesinin azalmasında, morbidite ve mortaliteyi artırmada önemli bir neden olduğu kabul edilmektedir. Son zamanlarda ultrasonla ölçülen rektus femoris kasının diyalize girmeyen KBH hastaları arasındaki fiziksel performans ölçümleriyle paralellik gösterdiği, bu bireylerin fiziksel performanslarında azalmanın kas kütlesinde azalma ile ilişkili olduğu gösterilmektedir (Gould ve ark. 2019).

Kas kütlesinde ve kas kuvveti kaybı olarak bilinen sarkopeni; yaş ile artış gösterme, morbidite, hareketsizlikle birlikte yaşam kalitesinde azalma ile karakterizedir. Sarkopeni KBH ve son dönem böbrek yetmezliği hastalarında protein-enerji kaybı ile ilişkilidir. KBH hastalarında, azalan böbrek fonksiyonu ile sarkopeni paralel bir korelasyon göstermektedir (Foley ve ark. 2007). KBH ilerleyici kilo kaybı, kas kuvvetinde azalma, fonksiyonellik ve endurans kaybına yol açan kronik düşük dereceli inflamasyon ile ilişkilidir. İnflamatuvar sitokinler, oksidatif stres ve protein kaybı, yapısal ve fonksiyonel proteinlerin katabolik yıkımı, iskelet kası kaybı ve egzersiz kapasitesinde azalma ile sonuçlanmaktadır. KBH'de iskelet kaslarının mitokondriyal disfonksiyonu da kas kütlesi ve egzersiz kapasitesi kaybının bir nedeni olarak kabul edilmektedir (Wang ve ark. 2014).

2.13.3. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi, özellikle KBH gibi kronik hastalığı olan hastaların yaşamlarını nasıl etkilediğinin somut bir ölçüsüdür ve bu durum giderek daha fazla kabul görmektedir. KBH

evreleri ile yaşam kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen hastalığın erken evresindeki hastalarda yaşam kalitesi azalmaktadır. Yaşam kalitesinin azalması özellikle Son dönem böbrek yetmezliği ve KBH olanlarda mortalite için bir risk faktörüdür. Hastalıkla ilgili belirtiler tedavilerin yan etkileri ve hastanın aile bireyleriyle etkileşim kalitesi gibi çeşitli faktörler yaşam kalitesini etkileyebilmektedir. Düşük yaşam kalitesi, KBH hastalarında en önemli sorun olmuştur. Düşük yaşam kalitesi hastalığın seyrini olumsuz etkileyebilmektedir. KBH hastalarında yaşam kalitesi azalmakta olup semptomların ve psikolojik sıkıntıların sıklığı ve şiddeti artmaktadır (Moon ve ark. 2008). GFR ne kadar düşüğe öngörülen semptomların görülme sıklığı ve şiddeti o oranda artış göstermektedir. GFR'nin azalmasıyla yorgunluk artmakta, sedanter yaşam tercih edilmekte, dispne artışı beraberinde yaşam kalitesinde azalmayla sonuçlanmaktadır. Daha kötü yaşam kalitesi ile önlenabilir faktörler arasındaki ilişki, KBH hastalarında yaşam kalitesini iyileştirmek için psikososyal ve tıbbi müdahalelere dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir. KBH ve SDBY hastalarında ileri yaşamın sonlarına doğru hasta bakımı, sosyal hayat kısıtlaması, kas kütlelerinde azalma ile yorgunluk artışı ve psikososyal kısıtlanma; yaşam kalitesinde azalmayı beraberinde getirmektedir. Konservatif tedavi gören hastaların yaşam kalitesi ile GFR arasındaki ilişki hakkında eldeki veriler limitli olmakla birlikte SDBY olan hastalarda yaşam kalitesi azalmış olsa da yaşam kalitesinin hastalığın erken evrelerinde azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Lenk ve ark. 2010).

Etiyopya'da KBH insidansı HT ve diabetes mellitus gibi artmış risk faktörleri nedeniyle artmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise KBH'li hastalar arasında yaşam kalitesini ve ilişkili faktörleri değerlendiren kanıta dayalı araştırmalar yetersizdir. Sosyoekonomik düzeyi düşük ülkelerde ekonomik istikrarsızlık, düşük okuryazarlık düzeyi, sağlık tesislerine sınırlı erişim, yetersiz takip ve KBH'ye eşlik eden hastalıkların baskın olması daha kötü yaşam kalitesine yol açmaktadır. SF-36 yaşam kalitesi alanları aracılığıyla değerlendirilen KBH hastalarında; ölçeğin tüm boyutlarında elde edilen puanlar KBH evrelerinde ilerleyici ve anlamlı olarak kötü çıkmıştır ($p<0.05$). En düşük puanlar Evre-4 ve Evre-5 KBH hastalarında bulunmuştur (Belayneh ve ark. 2019).

2.13.4. Kırılgnalık

Kırılgnalık ilk kez geriatric popölasyonda tanımlanmış, azalmış fizyolojik rezerv ve stresörlere karşı artan hassasiyet durumudur. Kırılgnalık kavramı HIV, kardiyovasküler sistem hastalıkları, karaciğer hastalıkları, kanser ve kronik böbrek hastalıkları dahil olmak üzere birçok yetişkin hastalık gruplarında mortalite ve morbidite riskinin göstergesi olarak bilinmektedir (Nixon ve ark. 2018). Kırılgnalık birçok nedeni olan karmaşık bir sendromdur ve çoklu sistem bozukluğu ile karakterizedir. Kırılgnalığı değerlendirmek için azalmış egzersiz kapasitesi, fiziksel işlev, biliş, günlük yaşam aktiviteleri, komorbiditeler ve fizyolojik işlev bozuklukları kullanılabilmektedir (Haugen ve ark. 2019). Kırılgnalık kronik böbrek hastalığı olan erişkinlerde oldukça yaygındır ve düşmeler, sağlıkla ilişkili düşük yaşam kalitesi, hastaneye yatış ve ölüm dahil olmak üzere olumsuz sağlık sonuçları ile ilişkilidir. Düşük fiziksel aktivite ve kas kaybı, KBH'li erişkinlerde fiziksel kırılgnalığa önemli katkıda bulunur. Kırılgnalık yaşlanma ile ilişkili çoklu fizyolojik sistemlerde kümülatif bir düşüşün sonucudur. Kırılgnalık düşme, hastaneye yatış, kötüleşen sakatlık ve ölüm riskinde artış ile ilişkilidir (Nixon ve ark. 2019). Bunlarla sınırlı olmamakla birlikte üremi, anabolik hormon düzensizliği, artan inflamatuvar yük, metabolik asidoz ve hücresel yaşlanma dahil olmak üzere KBH'ye özgü patofizyolojik süreç, zindelikten kırılgnalığa düşüşü hızlandırmaktadır. Özellikle diyaliz başlangıcında KBH'de kırılgnalık prevalansı, toplumda yaşayan yaşlı yetişkin popölasyondan önemli ölçüde daha fazladır. Önemli olarak, genel yaşlı popölasyonda olduğu gibi KBH ve kırılgnalığı olan hastalar, kırılgn olmayan benzerlerine göre daha kötü sonuçlara sahiptir (Nixon ve ark. 2018).

Düşük fiziksel aktivite ve buna bağlı kas kaybı, fiziksel kırılgnalığa neden olmaktadır. KBH hastalarında fiziksel aktivite düşüktür ve diyalize başlamadan önce kas kaybı belirgindir. KBH ve kırılgnalık öncesi/kırılgnalığı olanlarda azalmış fiziksel aktivite seviyeleri bu kas kaybını artırabilmektedir. Kırılgn yaşlı yetişkinlerde hareketlilik, denge, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi ve kas kuvveti azalmakta; yorgunluk, dispne, anksiyete ve depresyon görülen semptomlardır (Nixon ve ark. 2020).

2.13.5. Nefes Darlığı

Dispne KBH Evre-5'te çok yaygın seyreden bir klinik semptomdur. Genellikle pulmoner ödeme, kardiyovasküler nedene veya anemiye bağlı olarak gelişmektedir. Anemi, KBH'ye ve Fe eksikliğine bağlı olarak gelişmektedir. Pulmoner ödem kaynaklı bir durumla ilgiliyse loop diüretikler denenmektedir. Kardiyak bir nedene bağlı olarak gelişen dispne; kardiyak neden tespit edilip, bu neden ortadan kaldırıldığı taktirde dispne semptomları da giderilebilmektedir. Anemiye bağlı dispne Fe takviyesi ve eritropoietin desteği verilmektedir (Akpolat ve ark. 2007). Dispnenin son aşamalarında destek pozisyonunun önerilmesi, solunum kontrolü, oksijen desteği gibi genel önlemler ve anksiyeteyi azaltacak ilaçlar denenebilmektedir. Hasta ve ailesi için şiddetli dispneyi evde yönetmek çok zor olabilmekte ve bunun için hastanın hastaneye yatışı gerekebilmektedir. Bu durum hem hasta hem de hasta yakını için yük oluşturabilmektedir. Özellikle yaşamın sonunda, düşük dozlu opioidler ve benzodiazepinlerin aralıklı dozlar veya sürekli infüzyonlar halinde kombine edilerek uygulanması hastada dispnenin azalmasına ve hastada rahatlamaya yardımcı olduğu bilinmektedir. Dispne gevşeme pozisyonu, egzersiz eğitimi, medikal tedavi tedavide tercih edilen yöntemlerdendir (Tao ve ark. 2021).

2.13.6. Egzersiz Kapasitesi

Hastalığın devam eden doğası ve yaşam boyu böbrek replasman tedavisinin uzun sürmesi, KBH'li hastaların fiziksel uygunluğunu önemli ölçüde bozan faktörlerdir. HD tedavisi gören Son dönem böbrek hastalarında, sağlıklı bireylere ve diyaliz tedavisi gerektirmeyen hastalığın daha hafif formuna sahip hastalara kıyasla egzersiz toleransı, egzersiz kapasitesi, kas kuvveti ve dayanıklılığı önemli ölçüde azalmıştır (Ana ve ark. 2014). Çoğu diyaliz hastası hareketsiz bir yaşam tarzını benimsemekte ve bozulan sağlık nedeniyle fonksiyonel olarak sınırlanmaktadır. HD tedavisinin her ziyarette 4 ila 6 saat arasında sırtüstü veya yarı oturur pozisyonda gerçekleştiği ve bu da herhangi bir fiziksel aktivite olmaksızın yılda yaklaşık 400 ila 900 saate kadar çıktığı bilinmektedir. Düşük düzeyde bir fiziksel uygunluk ve fiziksel performans; öz bakım becerileri (banyo, ev işi, giyinme ve

alışveriş vb.), iş performansı, sosyal işlevsellik ve eğlence de dahil olmak üzere günlük aktivitelerde önemli bozulma ile ilişkilidir. Fiziksel işlevdeki kısıtlamalarının böbrek yetmezliği ve/veya diyaliz tedavisinin ve azalmış fiziksel aktivitenin bir sonucu olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Ancak günlük fiziksel aktivitedeki azalmanın hastanın yaşam kalitesini düşürdüğü ve bunun da mortalitenin bir ön gördürücüsü olduğu bilinmektedir (Tao ve ark. 2021).

Hareketsiz bir yaşam tarzı süren HD hastaları, fiziksel olarak aktif hastalara kıyasla yılda %62'lik bir ölüm riskiyle karşı karşıyadır. Her ay diyalizin fiziksel aktivite düzeylerini %3,4 oranında azalttığı tahmin edilmektedir. Bu oran yılda ortalama 400-900 saatlik hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda hemodiyaliz süresine bağlı olarak artış gösterebilmektedir (Ana ve ark. 2014).

Birçok çalışma diyaliz hastalarının sağlıklı bireylere göre daha zayıf kas kuvvetine ve dayanıklılığına sahip olduğunu göstermektedir. Bu hem fazık kaslar (ekstremit kasları) hem de postural kaslar için geçerlidir. KBH hastalarında kas güçsüzlüğünün nedenleri karmaşıktır ve tam olarak aydınlatılamamıştır. Kas kuvveti ve dayanıklılığının azalmasının ana nedenleri; kas kütlesi kaybı, tip I ve tip II lif atrofi (özellikle tip II), miyopati ve motor nöron aktivitesinde azalmadır. Bu da kas kapillerizasyonunda azalmaya yol açmaktadır. KBH'den kaynaklanan aktivitesi azalan kaslardaki yapısal değişiklikler, kas kuvveti, dayanıklılığı ve ergoreseptörlerinin aktivitesindeki değişiklikler dahil olmak üzere fonksiyonel değişikliklere dönüşmektedir. Bu durum son dönem böbrek hastaları tarafından bile düzenli egzersize ihtiyacın gerektiğinin bir göstergesidir (Wioletta ve ark. 2015). KVH, KBH olan hastalarda majör morbidite ve mortalite kaynağıdır. KBH popülasyonundaki genel KVH yükü %82.1, KBH olmayan hastalarinki %45.2 olup KBH olan KVH hastalarında KBH olmayanlara göre yaklaşık 2 kat daha fazladır. Bu yüksek prevalans, fiziksel hareketsizlikle ilişkilidir ve hastalık semptomlarına göre daha da şiddetlenmektedir. KVH'li hastalarda kardiyak rehabilitasyon, egzersiz kapasitesini ve genel yaşam kalitesini iyileştirmektedir ve çeşitli KVH risk faktörleri üzerinde faydalı etkiler göstermektedir. Randomize çalışmalardan ve popülasyona dayalı analizlerden elde edilen veriler, kardiyak rehabilitasyonun majör koroner olayları, kardiyak mortaliteyi ve tüm nedenlere bağlı mortaliteyi önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. KBH hastalarında görülen dispne, yorgunluk, sedanter yaşam tarzı, kas kütlesinde azalma KVH riski oluşturmaktadır. KVH riski ile KBH riskleri arasında bir benzerlik söz konusudur (Tao ve ark. 2021). 30 yılı aşkın

süredir çalışılan diyalize giren Son dönem böbrek yetmezliği hastalarında egzersiz eğitiminin fiziksel işlevi, kardiyorespiratuar zindeliği, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini iyileştirdiği ve kardiyovasküler riski azalttığı gösterilmiştir. Diyaliz başlangıcında fiziksel olarak aktif olan hastalar akran ve meslektaşlarına kıyasla daha uzun süre hayatta kalmaktadırlar. KBH'li hastalarda yakın zamanda yapılan bir gözlemsel çalışma fiziksel performans ile tüm nedenlere bağlı ölüm arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, egzersiz eğitiminin prediyaliz KBH hastaları üzerindeki etkileri daha az tanımlanmıştır (Ana ve ark. 2014).

2.13.7. Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivitede azalma; kronik hastalıkla ilişkili olarak paralellik göstermektedir. Bunlardan en sık görülenler arasında tip 2 diyabet, KVH ve genellikle bu hastalıklarla beraber görülen KBH' dir. Fiziksel aktivitede azalma ile KBH arasındaki yakın ilişki, fiziksel hareketsizliğin hem KBH hastalık gelişimine hem de hastalık ilerlemesi üzerinde artırıcı potansiyele sahiptir. Bunu kabul ederek, son KDIGO klinik uygulama kılavuzu, KBH olan hastaların, kardiyovasküler sağlıkla uyumlu, haftada 5 kez en az 30 dakikayı hedefleyen düzenli egzersiz yapmalarını önermektedir (Susanne ve ark. 2014). KBH popülasyonu içinde kardiyovasküler hastalıktan ölüm, genel popülasyona kıyasla daha yüksektir. Diyaliz hastalarında fiziksel hareketsizlik ve mortalite arasında güçlü bir ilişki gösterilmiştir. HD hastalarının yılda ortalama 400-900 saat uyku dışında sırt üstü yatış sürelerinin HD'ye bağlı olarak artmış olması, HD sonrası yorgunluk fiziksel aktifliği azaltmaktadır. KBH hastalarında, hastalık semptom şiddetlerine bağlı olarak dispne, yorgunluk, kas kütlesinde azalma, kırılabilirlik gibi semptomların görülme sıklığı artırmaktadır (Delgado ve ark. 2010). Literatür taraması sonucuna göre yapılan çalışmalar, HD hastalarının egzersizle fiziksel fonksiyondaki iyileşmelere rağmen egzersiz düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. KBH'li kişilerde fiziksel aktivite seviyeleri düşüktür ve hareketsiz davranış yaygınlığı genel popülasyona göre iki kat düşüktür (Taryana ve ark. 2019). Böbrek hastalığının ilerlemesi, KBH spektrumu boyunca kötüleşen fonksiyonel durumla ilişkilidir. Fiziksel işlev, sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde önemli bir alan ve kırılabilirlik için önemli bir kriterdir. Fiziksel

aktivite kötüleşen KBH seyri ile azalmaktadır. Düşük düzeyde fiziksel aktivite ve fiziksel işlev, KBH'li ve diyalize giren bireylerde hastaneye yatış ve ölüm oranlarında 1,5 ila 2 kat artışla ilişkilendirilmektedir. Fiziksel aktivite, potansiyel olarak değiştirilebilir bir risk faktörüdür (Bohm ve ark. 2018).

2.13.8. Yorgunluk

Düşük serum proteinleri, yorgunluk, vücut ağırlığı ve kas kütlesi kaybı KBH'nin doğal seyrinde sık görülen bulgulardır. Bu anormalliklere metabolik asidoz, toksik metabolitler, insülin direnci veya yetersiz besin ve enerji alımı gibi üremi ile ilgili durumlar neden olur. Protein-enerji malnütrisyonu ile düşük yaşam kalitesi, morbidite ve mortalite arasındaki yakın ilişki KBH hastalarında beslenme durumunun ve yağsız vücut kütlesinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Proteine bağlı diyet, yetersiz ve dengesiz beslenme, azalmış fiziksel aktivite ve fiziksel fonksiyonellik KBH hastalarında kas kütlesinde azalmaya neden olmaktadır (Tao ve ark. 2021). İskelet kası anormallikleri böbrek yetmezliği hastalarında rehabilitasyonu, istihdamı ve yaşam kalitesini sınırlayan önemli faktörlerdir. Üremik miyopati, kas zayıflığı, kas kütlesi kaybı, sınırlı egzersiz kapasitesi ve yorgunluk şikâyeti olan kronik üremiklerde oldukça yaygın bir bulgudur (Cupisti ve ark. 2003). Üremik miyopatinin patogenezi çok faktörlüdür ve net olarak tanımlanmamıştır. Üremik toksinler, D vitamini eksikliği, insülin direnci, anemi, karnitin eksikliği, mitokondriyal metabolizma anormallikleri, fiziksel hareketsizlik veya yetersiz beslenme, yapısal ve/veya fonksiyonel kas hasarına neden olabilmektedir. Üremik kasın histolojik bulguları arasında lif atrofisi vasküler yatakta ve kapiller ağda azalma, interstisyel matriks artışı görülmektedir. Genel olarak fiziksel hareketsizlik kas hipotrofinin başlıca nedenidir. Kardiyak disfonksiyon, anemi, kas kaybı, kas zayıflığı, nöropati, glukoz intoleransı ve osteopati gibi üremik sendromu şiddetlendirebilir (Taryana ve ark. 2019).

Kronik böbrek hastalarında çoklu sistem hasarı beraberinde periferik ve solunum kas zayıflığı, yaşam kalitesinde azalma, miyopati görülmesi yorgunluğu artırmaktadır. KBH hastalarında enduransın azalması yorgunlukla doğrudan ilişki içindedir. KBH hastalarında bazı iskelet kası özelliklerini değerlendirmek için, tibialis anterior kasına kaydedilen yüzey

miyoelektrik sinyallerinden elde edilen iletim hızı, ortalama lifin boyutu ve tipi, ortalama aktif lif sayısı ve membran uyarılabilirliği ile ilgili ortalama aksiyon potansiyeli normal kişilere göre artış göstermektedir. Normal kişilere göre sürekli kas kasılması iletim hızında azalmaya sebep olmaktadır. Bu durum kas elektrik yorgunluğunun bir ifadesidir (Delgado ve ark. 2010).

Üremik miyopati kas zayıflığı, kas kütlesi kaybı, sınırlı egzersiz kapasitesi ve yorgunluktan şikâyet eden kronik üremiklerde oldukça yaygın bir bulgudur. Üremik miyopatinin patogenezi çok faktörlüdür ve net olarak tanımlanmamıştır. Üremik toksinler, D vitamini eksikliği, insülin direnci, anemi, karnitin eksikliği, mitokondriyal metabolizma anormallikleri, fiziksel hareketsizlik veya yetersiz beslenme yapısal ve/veya fonksiyonel kas hasarına neden olabilmektedir. Üremik kasın histolojik bulguları arasında lif atrofisi (ağırlıklı olarak tip II lifler), vasküler yatakta ve kapiller ağda azalmayla birlikte interstisyel matriks artışı görülmektedir. Genel olarak, fiziksel hareketsizlik kas hipotrofisinin ve yorgunluğun başlıca nedenidir. Kas yorgunluğu, kas hipotrofisi; kardiyak disfonksiyon, anemi, kas kaybı, kas zayıflığı, nöropati, glukoz intoleransı ve osteopati gibi üremik sendromun birçok yönünü de şiddetlendirebilmektedir (Cupisti ve ark. 2003).

2.13.9. Uyku

Uyku bozuklukları KBH'nin erken evresinden itibaren mevcuttur ve hem uykunun süresini hem de uykunun kalitesini etkilemektedir. Gece sık sık idrara çıkma beraberinde uyku problemlerini getirmektedir. Uykusuzluk kronik böbrek hastalarında yoğunluk ve şiddet açısından bildirilen ilk 5 semptom arasındadır. Prevalans KBH hastaları arasında %20 ila %83 ve son dönem böbrek yetmezliği olanlar arasında %50-75 arasında değişmektedir. Bu hasta grubunun en rahatsız oldukları durum gündüz uykulu olma halidir (Theofilou, 2013). Uyku bozuklukları yaşam kalitesini düşürür, günlük işlerindeki verimi azaltır, bağışıklık sistemi bozukluğu, KVH gibi sağlıkla ilgili riskleri kötüleştirir, mortaliteyi artırır. Dikkat güçlükleri ve düşük iş performansı ile nörobiliş bozulmasına da yol açabilmektedir. KBH'de uykusuzluğun nedenleri hem fiziksel hem de psikolojiktir ve uykusuzluk

tedavisinde farmakolojik olan ve farmakolojik olmayan yöntemler vardır (Yong ve ark. 2014).

2.13.10. Anksiyete Depresyon

Depresyon KBH olan erişkinlerde yaygın olan klinik problemlerdendir. Genel popülasyona kıyasla KBH ve son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda depresyon prevalansı 3-4 kat daha yüksektir. Depresyonun varlığı olumsuz psikososyal ve klinik sonuçlar ve daha düşük yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Acil servis başvurularının artması, hastaneye yatışlar, hastanede uzun süre kalma, kardiyovasküler olaylar, depresif belirtilerin varlığında ölüm riski 1,5 kat daha fazladır (Palmer ve ark. 2015). KBH’de depresyonun etiyolojisi hem biyolojik hem de davranışsal olarak çok faktörlüdür. KBH’li hastalarda depresyon yeterince tedavi edilmemektedir ve teşhis edilebilir depresyonu olanların sadece %35’i tedavi görmektedir. Antidepresanlar ve psikoterapi kombinasyonu ile tedavi edildiğinde depresif semptomlarda ve psikososyal sonuçlarda bir iyileşme gözlemlenmesine rağmen farmakoterapinin faydalarına ilişkin veriler çok fazla olmamakla birlikte yetersizdir (Nagler ve ark. 2012). Kronik böbrek hastalığında fiziksel hareketlilikte azalma, sosyal kısıtlanma, yorgunluk, uyku problemleri beraberinde depresyonu getirmektedir. Egzersiz terapisinin ve daha sık diyaliz tedavisinin depresyonu iyileştirmede etkili olduğu gösterilmiştir ve çalışmalar düşük kalitededir daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Tao ve ark. 2021).

2.13.11. Kognitif Fonksiyonlar

Kronik böbrek hastalığı çoğunlukla serum kreatinin bazlı GFR tahminleri ile tanımlanan azalmış böbrek fonksiyonu veya çoğunlukla idrarda albümin varlığı ile tanımlanan böbrek hasarı kanıtı ile tanımlanır. Kardiyovasküler hastalık riskinde belirgin bir artış ile ilişkilidir. Serebrovasküler dolaşım dahil olmak üzere tüm vasküler yatakları kapsar ve akut ve

subklinik inme dahil olmak üzere serebrovasküler hastalık sıklığı da KBH'de önemli ölçüde artar. Bu serebrovasküler hastalık yükü göz önüne alındığında bilişsel bozulma, özellikle yaşlı erişkinlerde, KBH'li bireylerde yaygındır. KBH ile bilişsel işlev arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların çoğu daha ayrıntılı nörobilişsel testler yerine çok yönlü bilişsel tarama araçlarına dayandırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bilişsel tarama testi kullanan bir çalışmada eGFR korunduğunda albüminüri olduğu elde edildi (Yong ve ark. 2014). Albüminüri minimal olduğunda düşük eGFR albüminüriden bağımsız olarak bilişsel bozulma ile ilişkiliydi. Yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmaya göre albüminüri ile bilişsel işlev arasında bir ilişki bulunmakta ancak albüminüri ile anormal beyin beyaz cevher hacmi arasında hafıza testlerinde bir ilişki bulunulmadı. Özellikle yaşlı katılımcılar arasında albüminüri ile daha düşük bilgi işleme hızı arasında bir ilişki vardır. GFR ve bilişsel performans arasındaki ilişki net olarak bilinmemektedir (Nagler ve ark. 2012). Elde edilen bulgular serebrovasküler hastalığın KBH ile bilişsel bozulma arasında bağlantı kurabileceğini düşündürmektedir. Albüminüri ve azalmış GFR'nin her birinin farklı bilişsel alan profilleri ile ilişkili olup olmadığı net olarak bilinmemektedir. Diyabet veya bilinen inme olmaksızın yüksek kardiyovasküler hastalık riski olan bir popülasyonda; böbrek belirteçleri bilişsel işlev ve serebrovasküler hastalık arasındaki ilişkinin albüminüri ve azalmış eGFR'nin daha zayıf bilişsel işlev ve daha büyük anormal beyaz cevher hacmi ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Weiner ve ark. 2017).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma kronik böbrek hastalığı ile sağlıklı bireylerin solunum fonksiyonu, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, kognitif fonksiyonlar, dispne, kırılganlık düzeyinin karşılaştırılması amacıyla yapıldı. Çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Tayfur Sökmen Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalında yapıldı.

3.1. Bireyler

Çalışmada, Nisan 2021 ile Aralık 2021 tarihleri arasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Nefroloji Bilim Dalında takip ve tedavisi yapılan kronik böbrek hastaları değerlendirmeye alındı. Hastalar işleme kriterlerine göre değerlendirildi; işleme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmaya gönüllü KBH tanılı bireyler çalışmaya dâhil edildi. Kronik Böbrek Hastalığı tanılı bireylerle benzer yaş ve cinsiyette gönüllü sağlıklı bireyler değerlendirilmeye alındı. KBH hastalarına ait demografik, fiziksel ve fizyolojik bilgiler hasta dosyasından elde edildi. Hastalara yapılacak olan kırılganlık, periferik ve solunum kas kuvvetleri, egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyon testi, yaşam kalitesi, uyku kalitesi, anksiyete ve depresyon, fiziksel aktivite, yorgunluk, dispne, kognitif fonksiyon değerlendirmeleri fizyoterapist tarafından yapıldı. Hastanın medikal tanısı, tedavi ve takibi Nefroloji Bilim Dalı uzman hekimi tarafından yapıldı. Sağlıklı bireyler kontrol grubu olarak düşünüldü ve bu grup hasta bireylerle benzer yaş ve cinsiyette, Hatay ilinde yaşayan bireyleri kapsadı. Çalışmaya katılmayı onaylayan tüm bireylere, çalışmanın amacı ve yapılacak değerlendirme uygulamaları hakkında detaylı bilgi verildi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul tarafından gerekli izin alındı.

(05.02.2021/No=13) ve standartlara uygun gönüllü onam formu her iki gruba da okutulup imzalatıldı (Ek-2 Sağlıklı Onam Formu, Ek-3 Hasta Onam Formu).

Hastaları içleme ölçütleri:

- 18-79 yaş
- Kronik böbrek hastalığı tanısı almak
- Son 1 aydır klinik durum stabil
- Hemoglobin düzeyi >9 g / dL

Hastaları dışlama ölçütleri:

- Çalışmada Kronik Böbrek Hastalığına ek olarak, değerlendirmeye engel teşkil edecek ortopedik, nörolojik ve kronik solunum yolu hastalıkları ile aktif malignitesi olan,
- Stabil olmayan kalp hastalığı,
- New York Heart Association (NYHA) IV kalp yetmezliği veya kontrolsüz hipertansiyonu olan,
- Akut enfeksiyon geçiren,
- Organ veya kemik iliği transplantasyonu öyküsü olan,
- Hemoglobin düzeyi <9 g / dL olan,
- Hamile ve emziren bireyler

Sağlıklı bireyleri içleme ölçütleri:

- 18-79 yaş,
- Herhangi bir sistemik hastalığı olmamak,
- Fiziksel engeli veya kognitif bozukluğu olmamak
- Gönüllü bireyler

Sağlıklı bireyleri dışlama ölçütleri:

- Hamile ve emziren bireyler
- Herhangi bir sistemik hastalığı olmak
- Fiziksel engeli veya kognitif bozukluğu olmak

3.2. Yöntem

Çalışma enine kesitsel bir çalışmadır. Çalışmaya gönüllü olarak katılan bireylerin bilgileri, özgeçmiş ve soy geçmişi, kullandığı ilaçlar hasta dosyasından elde edildi. Hastalık şiddeti CKP-EPI formülü ile glomerüler filtrasyon hızına göre hekim tarafından belirlendi (Hsu ve ark. 2004). Solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti, maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP), dispne, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, el kavrama kuvveti, diz ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu kas kuvveti, yorgunluk düzeyleri, yaşam kaliteleri, uyku durumları, kırılgenlikleri, fiziksel aktiviteleri, anksiyete ve depresyon düzeyleri ve bilişsel fonksiyonları değerlendirildi.

3.3. Olguların Değerlendirilmesi

Değerlendirmeye alınan hastaların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, kilo medeni hal, meslek, boy) kaydedildi. Olguların vücut ağırlıkları tartılarak kilogram (kg) cinsinden, boy uzunlukları ölçülerek santimetre (cm) cinsinden dosyaya kaydedildi. Vücut ağırlığı / boy² formülü kullanılarak (kg/m²) vücut kütle indeksi (VKİ) hesaplandı. VKİ ≤ 18,5 kg/m² kışektik, VKİ = 18,6-24,9 kg/m² normal, VKİ = 25,0-29,9 kg/m² fazla kilolu, VKİ ≥ 30,0 kg/m² obez olarak tanımlanarak kaydedildi (WHO Report, 2000).

Beden kütle indeksi değerlerine göre bireylerin kilo tanımı	
Ağırlık sınıfı	BKİ değeri (kg/m ²)
Zayıf	<18.5
Normal	18,6-24,9
Fazla kilolu	25,0-29,9
Şışman (Obez)	≥30,0

Morbid Obez	≥ 40
Süper Obez	≥ 50

Şekil 3.1 Beden kitle indeksi değerlerine göre kilo tanımı

Bel çevresi, mezura ile objektif bir ölçüm yapabilmek için bireyin üzerinde ince bir giysi ile kollar vücudun iki yanında, ayaklar bitişik, karın gevşek pozisyonda ve esnek olmayan mezura ile ölçüldü. Mezura yere paralel tutuldu ve karın dokusu sıkıştırılmadı, ölçüm yapan fizyoterapist bireyin karşısında durarak ölçüm yaptı. Obez kişilerde ve karın bölgesinde şişlik bulunan bireylerde bel çevre ölçümü karın bölgesinin en geniş yerinden ölçüldü.

Kalça çevresi ölçümünde de bireyin pozisyonu bel çevre ölçümü ile aynıydı. Ölçüm fizyoterapist tarafından, fizyoterapist bireyin yanında durarak ve kalçanın en geniş bölgesinden, dokuyu sıkıştırmadan, mezurayı yere paralel tutarak ölçüldü (Otman, 2016).

Bireylerin genel uyku değerlendirmesi genelde yatış saati, kalkış saati ve uyumak için herhangi bir ilaç desteği alıp almadıkları sorgulandı.

Ulusal gelir düzeyi, Dünya Bankası'nın 2003 Dünya Kalkınma Göstergesi kullanılarak; Düşük sosyoekonomik durum: kısa eğitim süresi ve düşük gelir, Yüksek sosyoekonomik durum: uzun eğitim süresi, orta-yüksek gelir, Orta sosyoekonomik durum: bunların dışındaki durumlar olarak sınıflandırıldı (Rockville ve ark. 2010).

Sigara içme öyküsü sorgulandı. Sigara içme öyküsü günlük içilen sigara paket sayısı ile sigara kullanılan yıl sayısının çarpımı olarak hesaplandı ve paket-yıl şeklinde kaydedildi (Peto ve ark. 2012). Alkol kullanımı: Evet, Hayır, Bırakmış olarak kaydedildi.

Bireylerin egzersiz alışkanlıklarının varlığı sorgulandı; yapılan egzersizin tipi, haftada kaç gün ve kaç dakika yapıldığı; olarak hesaplandı. Egzersiz alışkanlığı: Var/ Yok, Tipi, Hafta, Gün ve Dk olarak kaydedildi.

Hastaların böbrek fonksiyonları glomerüler filtrasyon hızı (GFR) ile değerlendirildi. GFR değerleri serum kreatinin düzeyleri kullanarak CKP-EPI formülü ile hesaplandı. Evreye göre Evre-1: GFR 90'dan büyük, Evre-2: GFR 60-89, Evre-3: GFR 30-59, Evre-4: GFR 15-29, Evre-5: GFR 15'ten az olması olarak sınıflandırıldı. (Bindroo ve ark. 2021).

Bireylerin hemodiyalize başlama tarihleri kaydedildi. Daha önce diyalize girdikleri tarih, haftada kaç kez diyalize girdikleri kaydedildi.

Bireyin kullandığı ilaçların adı, kullanım frekansı ve ilaç dozajı kaydedildi. Bireylerin son bir yılda doktora başvuru sayısı, son bir yılda acil ziyaretleri sayısı, son bir yılda hastanede yatma sayıları ve en son yatış tarihi, cerrahi hikâyeleri ve yapılan cerrahi işlemin tipi kaydedildi.

Komorbid hastalıkların sayısını, ölüm riskini ve hastalığın ciddiyetini tahmin edebilmek için Charlson Comorbidite İndeksi kullanıldı (Pompei ve ark. 1987).

Kullanılan bu indekste her bir komorbid durum için 0 ila 6 arasında bir puan belirlenmektedir. Miyokard infarktüsü, konjestif kalp yetmezliği, periferik vasküler hastalık, serebrovasküler hastalık, demans, kronik akciğer hastalığı, konnektif doku hastalığı, ülser hastalığı, hafif karaciğer hastalığı ve diyabet 1 puan kabul edilmektedir. Hemipleji, orta/ ağır renal hastalık, son organ hasarı + diyabet, herhangi bir tümör, lösemi ve lenfoma 2 puan kabul edilmektedir. Orta/ ağır karaciğer hastalığı 3 puan kabul edilmektedir. Metastatik solid tümör ve AIDS 6 puan kabul edilmektedir. Elde edilen puan yükseldikçe komorbidite riski artmaktadır (Yıldız ve ark. 2009).

Semptomların ortaya çıkış süresi, semptomların ne zaman ortaya çıktığı süre olarak kaydedildi. Semptomlarda mevsimsel ve günlük değişiklikler, semptomları azaltan ve artıran faktörler kaydedildi.

3.4. Pulmoner Sağlık Hikâyesi

Öksürük değerlendirmesinde öksürüğün varlığı ve yokluğu; Yok/ Var, öksürükle birlikte balgam varlığı, prodüktif öksürük, öksürükle birlikte balgam yokluğu, nonprodüktif öksürük olarak kaydedildi.

İstirahatte ve eforla dispne değerlendirildi. Dispne değerlendirmesinde Modified Medical Research Council (MMRC) Dispne Ölçeği ve Modifiye Borg Skalası (MBS) kullanıldı. İstirahat dispnesi; Var/ Yok, Durasyonu; sürekli/ ara ara, Gün içinde artma; Evet/ Hayır olarak dosyaya kaydedildi. Eforla dispne; Var/ Yok, ortopne; Var/ Yok, Paroksizmal Noktürnal Dispne; Var/ Yok olarak kaydedildi. Merdiven inip- çıkma, yürüme, yokuş çıkma- inme hareketlerinde dispne meydana getiren aktiviteler kaydedildi.

Balgamın varlığı; Var/ Yok, balgamın türü; Mukoid, Mukopürülan, Pürülan, balgamın miktarı ve rengi kaydedildi. Hemoptizi varlığı ve ilk ne zaman meydana geldiği kaydedildi.

3.5. Solunum Fonksiyon Testi

Solunum Fonksiyon Testi (SFT) taşınabilir bir spirometre (Spirobank II®; Medical International Research, Rome, İtalya) kullanılarak yapıldı. Tüm bireyler için; zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (FEV₁), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacmin zorlu vital kapasiteye oranı (FEV₁ /FVC), tepe ekspiratuar akış hızı (PEF) ve zorlu ekspiratuar ortam akış hızı (FEF %25-%75) birey oturur pozisyondayken ölçüldü ve elde edilen değerler bireyin dosyasına kaydedildi (Quanjer ve ark. 1993). Teknik olarak kabul edilebilir, %95 oranında uyumlu üç manevradan en iyisi istatistiksel analiz için seçildi. Ölçümlerin referans değerlerinin hesaplanması için hastanın yaş, boy, cinsiyet ve kilosu kaydedildi (Gregg ve ark. 2012). SFT uygulama prosedürü, karton ağızlık çevresinde sızıntıların önlenmesi engellenerek, uygun olduğunda maksimum inspiratuar ve ekspiratuar efor sarf edilmesi gerektiği vurgulanarak bireye dikkatli bir şekilde anlatıldı. (Quanjer ve ark.

1993). Ölçümlerde Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) değerleri referans alındı (ATS, 2002).

3.6. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü

Solunum kas kuvveti maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ölçülerek değerlendirildi. MIP ve MEP ölçümleri için taşınabilir, elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (Micro MPM; Micro Medical Ltd., Rochester, İngiltere) kullanıldı. MIP ve MEP ölçümleri birey rahat pozisyonda ve oturma pozisyonda yapıldı. MIP değeri ölçülürken, bireyden maksimum ekspirasyon yapması istendi ve maksimum ekspirasyondan hemen sonra burnu klips ile kapatılarak 1-5 sn maksimum inspirasyon yapması istendi. MEP değeri ölçülürken ise bireyden maksimum inspirasyon yapması istendi ve maksimum inspirasyondan hemen sonra burnu klips ile kapatılarak 1-5 sn maksimum ekspirasyon yapması istendi. MIP ve MEP ölçümlerinde elde edilen değerler arasında 10 cmH₂O veya %10'luk bir değişim olmayacak şekilde ölçümler 7 tekrarlı olarak yapıldı. İstatistiksel analiz verileri için elde edilen en yüksek değerler kaydedildi. MIP ve MEP değerlerinin yaş ve cinsiyete göre beklenen değerleri bulunmaktadır. Beklenen değerlerin hesaplanabilmesi için Black ve Hyatt'ın (1969) solunum kas kuvveti eşitliği referans alındı.

Erkek 20-54 yaş arası: MİP= 129-(Yaşx0,13)

MEP=229+(Yaşx0,08)

Erkek 55-80 yaş arası: MİP= 120-(Yaşx0,25)

MEP= 353-(Yaşx2,33)

Kadın 20-54 yaş arası: MİP= 100 – (Yaşx0,39)

MEP = 158 – (Yaşx0,18)

Kadın 55-86 yaş arası: MİP= 122 – (Yaşx0,79)

MEP = 210 – (Yaşx1,14)

Şekil 3.2. Yaş ve cinsiyete göre MİP ve MEP referans aralıkları

3.7. Periferik Kas Kuvveti ve Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

El kavrama kuvvetleri Jamar dinamometre (Jamar®; Fabrication Enterprises Inc., White Plains, NY, USA) ile ölçüldü. Ölçüm hasta oturur pozisyonda, dirseği masaya dayalı, omuzlar adduksiyonda ve omuz nötralpozisyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol ve el bileği nötralpozisyonda olarak her iki elden üç kez ölçüm yapıldı. Her ölçüm arasında birey 10 saniye dinlendirildi, ölçümler pound cinsinden kaydedildi (Schmidt, 1970).

Periferik kas kuvveti, diz ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, dirsek fleksiyonu, omuz abduksiyonu, objektif olarak dijital ölçüm yapan dijital, taşınabilir dinamometre (JTECH, Medical Commander Powertrack II, ABD) ile ölçüldü. Sağ ve sol taraf, omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu, diz ekstansiyonu ve kalça fleksiyonu olarak alt ve üst ekstremitelere kas testi yapıldı. Her bölge için kas testi sağ ve sol taraf olarak üçer kez tekrarlandı. Elde edilen kas kuvveti değerleri Newton (N) olarak kaydedildi ve yaş ve cinsiyete göre elde edilen değerlerin yüzdesi yorumlar için kullanıldı (Bohannon, 1997). Ölçülen değerlerin, sağ ve sol taraflar için en iyi değerleri kaydedildi. Ölçümlerin yorumlanmasında ve analizinde yaş ve cinsiyete göre belirlenen referans değerleri kullanıldı (Massy-Westropp ve ark. 2011).

3.8. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Bireylerin yaşam kaliteleri Türkçe uyarlaması Koçyiğit ve arkadaşları tarafından yapılan SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği ile değerlendirildi (Koçyiğit ve ark. 1999). SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği, fiziksel ve sosyal olarak işlevsel olma durumu, fiziksel ve duygusal rol kısıtlanması, genel sağlık durumu ve mental sağlık durumu, vücut ağrısı ve enerji olarak sekiz kategori ve toplam 36 maddeden oluşan yaşam kalitesi ölçeğidir (Ware ve ark. 1993). Bu sekiz alt kategori ayrı ayrı da puanlanabilmekte ve ağırlandırılarak (weighted)

fiziksel ve mental sağlının genel bir değerlendirmesini sağlayan fiziksel ve mental alt kategoride zet puanı elde edilebilmektedir (Koçyiğit ve ark. 1999). Toplamda 36 soru ile; fiziksel fonksiyon, sağlık problemi nedeniyle fiziksel kısıtlılıklar, vücut ağrısı, genel sağlık, canlılık, sosyal olarak aktiflik, duygu değişimleri ve ruhsal sağlık olmak üzere 8 alt kategori değerlendirilmektedir. Solunum hastalıkları ve bu hastalıkların tedavi programında sıklıkla kullanılan bir anket olan SF-36 Yaşam Kalitesi leği fizyoterapist tarafından uygulandı (Janssens, 2017).

3.9. Kırılgnalık Değerlendirmesi

Kırılgnalık akut fiziksel, sosyo-ekonomik ve psikolojik stres etmenleriyle baş etme ve/veya gerçekleştirilen günlük yaşam aktivitelerinde azalma ile kendini gösteren, çok boyutlu bir sendrom olarak bilinmektedir (Browvn ve ark. 1995). Çalışmaya katılan bireylerin kırılgnlıkları Fried ve arkadaşları tarafından Kardiyovasküler Sağlık alışması'nda beş kriterin değerlendirildiği kırılgnlık parametrelerine göre değerlendirildi. KBH hastalarında istemli olmayan kilo kaybı, azalmış el kavrama kuvveti, azalmış fiziksel aktivite ve azalmış mobilite ile halsizlik kriterlerinden üç ve daha fazlasının var olması, kırılgnlık olarak kabul edilmiştir. Kilo kaybı; bu yıl sahip olduğu ile kilo ayakkabısız bir şekilde dijital bir baskül aracılığıyla ölçüldü; geçen yıl sahip olduğu kilo sorgulanarak kaydedildi. Son bir yıl içindeki toplam kilo kaybı $\geq 5\%$ ise kırılgnlık için bu parametre pozitif kabul edildi. Halsizlik değerlendirmesi için; yaptığım her şeyin bir efor olduğunu hissediyorum ve başlayamıyorum; soruları için geçen hafta ne sıklıkta böyle hissettiği sorularak yapıldı. Kavrama kuvveti, el dinamometresi kullanılarak ölçüldü. Azalmış mobilite parametresini değerlendirmek için 4 m yürüme testi kullanıldı. Test için 4 metrelik bir parkur çizildi, başlangıç ve bitiş noktası açık bir şekilde işaretlendi. Bireylerden normal yürüme hızında bu mesafeyi tamamlamaları istendi. Başlama çizgisinden adım almaya başlar başlamaz kronometre başlatıldı, bitiş çizgisinden her iki ayak da geçtiği anda kronometre durduruldu, süre saniye cinsinden yazıldı (Fried ve ark. 2001, Bandeen ve ark. 2006, Maggio ve ark. 2016).

Azalmış fiziksel aktivite düzeyi geçerlik ve güvenirliği Sağlam ve arkadaşları tarafından yapılan (Sağlam ve ark. 2010) Uluslararası Fiziksel Aktivite leği ile

hesaplandı. Haftalık orta şiddette egzersiz ≤ 150 dk/hafta veya şiddetli egzersiz ≤ 75 dk/ hafta bu kombinasyonun altında fiziksel aktivite azalmış fiziksel aktivite olarak kabul edildi.

Kırılganlık bir diğer ölçek olan güvenilirlik geçerliği Hymabaccus (2017) tarafından yapılan FRAIL ölçeği ile değerlendirildi. FRAIL ölçeği; yorgunluk durumu, dayanıklılık, mobilite, kilo kaybı ve mevcut hastalıkları içeren 5 maddeden oluşmaktadır. Hastanın yorgunluk durumu, dayanıklılığı, mobilitesi, kilo kaybı ve diğer hastalıkları sorgulanarak değerlendirmeyi sağlayan bu ölçekte hastalar, verdikleri cevaba göre 0 veya 1 puan almaktadır. Toplam puana göre: 0 puan dinç-kırılgan değil (non-frail), 1-2 puan: kırılganlık öncesi (pre-frail) ve toplam puan 2 üzerinde: kırılgan (frail) olarak değerlendirilmektedir (Hymabaccus, 2017, Paul ve ark. 2011).

3.10. Dispne Değerlendirmesi

Katılımcıların dispne değerlendirmesinde MMRCs ve MBS kullanıldı. MMRCs, dispne oluşturan fiziksel aktiviteler temel alınmıştır ve beş maddeden oluşan bir skaladır. Beş düzeye göre dispne değerlendirmesine izin verir. 0: Şiddetli egzersiz dışında nefes darlığı yok; 1: Düz yolda hızlı yürürken veya hafif bir yokuşu çıkarken nefes darlığı var; 2: Nefes darlığı nedeniyle düz yolda kendi yaşındaki insanlardan daha yavaş yürüyor veya düz yolda kendi hızında yürürken nefes almak için durması gerekiyor; 3: Ortalama 100 metre veya birkaç dakika yürüdükten sonra nefes almak için durması gerekir; 4: Nefes darlığı nedeni ile ev dışına çıkamıyor veya giyinip soyunurken nefes darlığı oluyor (Özalevli ve ark. 2004, Crisafulli, 2010).

Modifiye Borg Skalası, 1970 yılında Borg tarafından geliştirilen dispne skalası, istirahat ve efor sırasında nefes darlığı şiddetinin belirlenmesinde kullanıldı. MBS, 0 ila 10 arasında dispne şiddetini tanımlayan 10 maddeden oluşmaktadır. 0: Hiçbir şey yok 0.5: Zorlukla fark edilen düzeyde, 1: Çok hafif, 2: Hafif, 3: Orta, 4: Biraz şiddetli, 5: Şiddetli, 6: 5-7 arası, 7: Çok şiddetli, 8: 7-9 arası, 9: Çok çok şiddetli, 10: Maksimum şiddette nefes darlığı vardır (Borg, 1982, Yürüktümen ve ark. 2009).

3.11. Fonksiyonel Kapasitenin Değerlendirilmesi

Bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesi 6-DYT ile değerlendirildi. 6-DYT 30 metrelik bir koridorda, bireyin düz, sert bir zeminde 6 dakikalık bir sürede hızla yürüyebildiği mesafeyi ölçmektedir. Bu test bireyin kendi hızında, fonksiyonel kapasitesinin submaksimal seviyesini değerlendirmektedir. Testte; geri sayım sayacı olarak telefon, yürüyüş parkuru boyunca kolay harekete izin veren tekerlekli sandalye, geri dönüş noktalarını işaretleyen iki küçük koni, tansiyon aleti ve pulseoksimetre kullanıldı. Her bir 30 metre mesafe 1 tur kabul edilerek, atılan her tur hasta dosyasına kaydedildi. Birey 6 dakika boyunca 30 metrelik mesafede hızlı bir şekilde kendi hızında yürüdü. (ATS, 2002). Test esnasında bireylerden standart sözel talimatlarla, yürüyebildikleri kadar kendi yürüme hızlarında yürümeleri istendi. Modifiye Borg Skalası kullanılarak testten önce, testten hemen sonra ve testten 1 dakika sonra dispne düzeyi, bacak yorgunlukları ve genel yorgunlukları değerlendirildi, elde edilen değerler hasta dosyasına kaydedildi. Testten önce, test esnasında ve testten 1 dakika sonra kalp hızı (KH) ve oksijen saturasyonu (SpO₂) ölçümü için bir pulse oksimetre (Choicemed MD300C15D, Germany) kullanıldı. Testten önce, test esnasında ve testten 1 dakika sonra kan basıncı tansiyon aleti yardımıyla ölçüldü. Test en az 30 dakika ara ile iki kez tekrar edildi. Test sonucunda elde edilen en yüksek mesafe; cinsiyet, yaş, boy ve vücut ağırlığına göre standart referans değerlerin yüzdesi (%6-DYT mesafesi) hesaplanarak istatistiği yapıldı (Enright, 2003). Testi sonlandırma nedenleri; göğüs ağrısı, nefes darlığı, kramp, baş dönmesi, bacak ağrısı, yorgunluk, solgun veya kül rengi görünüm ve bireyin testi sonlandırma isteğiydi.

3.12. Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi

Fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Grubu tarafından geliştirilen Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA)-kısa form ile değerlendirildi. UFAA yetişkin bireylerin fiziksel aktivitelerini ve sedanter yaşam şekillerini belirlemeye yardımcı, kısa ve uzun formu olan bir ankettir. UFAA – kısa form 4 bölüm ve

toplamda 7 sorudan oluşmaktadır. UFAA – kısa form son bir haftada yapılan aktiviteler değerlendirilmektedir. Son bir haftada kaç gün, her bir günde ne kadar süre; şiddetli fiziksel aktivite, orta şiddette fiziksel aktivite, 10 dakikanın üzerinde yürüyüş yaptığını sorgulamaktadır. En son soruda son bir haftada bir gün içinde hareket etmeden (oturarak, yatarak) harcadıkları zaman sorgulanmaktadır. Fiziksel aktivite düzeyi MET hesabı yapılarak yapılmaktadır. İstirahatte iken her bir kişi bir kg başına dakikada 3,5 ml oksijen tüketimi 1 MET'tir kabul edilmektedir ve 1 MET=3,5 ml/kg/dk'dır. UFAA anketinde şiddetli fiziksel aktivite=8 MET, orta şiddette fiziksel aktivite=4 MET, yürüme=3,3 MET harcadığı kabul edilmektedir. Her bir kişinin haftada kaç gün ve ne kadar süre ile şiddetli fiziksel aktivite, orta şiddette fiziksel aktivite ve yürüme yaptığını tespit edilerek bu üç aktivitede toplam harcanan MET miktarı hesaplandı. UFAA- kısa formda fiziksel aktivite düzeyi, inaktif olanlar <600 MET min/ hafta, minimum aktif olanlar: >600–3000 MET min/ hafta, hep aktif olanlar: <3000 MET min/ hafta olarak 3 kategoriye ayrılmaktadır. Bireyler MET değerlerine göre inaktif, minimum aktif ve aktif olanlar olarak kategorize edildi (Sağlam ve ark. 2010).

3.13. Yorgunluk Değerlendirmesi

Yorgunluk değerlendirmesinde Türkçe geçerlik ve güvenirliği Armutlu ve arkadaşları tarafından yapılmış olan Yorgunluk Şiddet Ölçeği (YŞÖ) kullanıldı (Armutlu ve ark. 2007). Ölçek bireylerin kendi kendilerine uygulayabileceği 9 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte her madde 1-7 arasında puanlanmaktadır. Ölçekte seçenekler; 1: Hiçkatılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Katılmama eğilimindeyim, 4: Kararsızım, 5: Katılma eğilimindeyim, 6: Katılıyorum, 7: Kesinlikle katılıyorum şeklindedir. Ölçek toplam 9 sorudan oluşmakta ve her madde için 1'den 7'ye kadar puanlama yapılmaktadır. Birey her soruya ne kadar katıldığını belirtmek için bu 1'den 7'ye kadar olan puandan birini seçerek belirtir. 1 hiç katılmadığını, 7 tamamen katıldığını belirtir. Alınabilecek puan 9-63 aralığındadır. Otuz altı veya daha yüksek puan şiddetli yorgunluğu göstermektedir (Krupp ve ark. 1989).

3.14. Uyku Değerlendirmesi

Pittsburg Uyku Kalite İndeksi (PUKİ), 1989 yılında Buysse ve ark. (1989) tarafından geliştirilen uyku ölçeği ile bireylerin son bir ay içindeki uyku durumları değerlendirildi. PUKİ son bir aydaki uyku bozuklukları ve uyku kalitesi hakkında detaylı bilgi sağlayan sübjektif bir ölçektir. Geçerlik güvenirliği Ağargün ve ark. (1996) tarafından 1996 yılında yapılan PUKİ, dörtlü likert tarzında olup 24 sorudan oluşmaktadır. Öznel uyku kalitesi (bileşen sayısı 1), uyku latansı (bileşen sayısı 2), uyku süresi (bileşen sayısı 3), alışılmış uyku etkinliği (bileşen sayısı 4), uyku bozukluğu (bileşen sayısı 5), uyumak için ilaç kullanımı (bileşen sayısı 6) ve gündüz uyku sebepli işlev bozukluğu (bileşen sayısı 7) olmak üzere yedi bileşenden oluşmaktadır. Yedi bileşen puanı toplamı toplam PUKİ puanını verir. Her birinin yanıtı belirti sıklığına göre 0-3 arasında puanlanır. Toplam puan 0 ila 21 arasında bir değerdir. Toplam puanın yüksek olması uyku kalitesinin kötü olduğunu, uyku bozukluğu seviyesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Toplam puanın 5 ve üzerinde olması uyku kalitesinin kötü olduğunu göstermektedir. Ölçekte bulunan altı soru ise bireyin eşi ya da bir arkadaşı tarafından yanıtlanmaktadır. Son sorunun yanıtları klinik bilgi için kullanılmakta ve ölçeğin puanlanmasında, bileşen puanlarının hesaplanmasında dikkate alınmamaktadır (Buysse ve ark. 1989, Ağargün ve ark. 1996).

3.15. Anksiyete ve Depresyon Değerlendirmesi

Bireylerin anksiyete ve depresyon düzeyleri Türkçe geçerlik ve güvenirliği Aydemir ve ark. (1997) tarafından yapılan Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) ile değerlendirildi (Aydemir ve ark. 1997). Zigmond ve Snaith (1983) tarafından geliştirilen ölçek 14 maddeden oluşmaktadır ve 7 madde anksiyete 7 madde de depresyon semptomlarını ölçmektedir. Ölçek 4'lü likert tip özelliktedir ve 0 ila 3 arasında bir puanlama sistemiyle puanlanmaktadır. Toplam puanlamaya göre; 0-7: normal, 8-10: sınırda, 11 ve üzeri: anormal şeklinde değerlendirilmektedir (Zigmond ve ark. 1983). Ayrıca ölçekten elde edilen puanların bedensel hastalıklardan etkilenmediği görülmektedir (Clark ve ark. 1994).

HAD ölçeği, hiçbir bedensel hastalığı olmayanlara da uygulanmasına rağmen hasta gruplarında daha hassas sonuçlar verdiği görölmüştür (Aydemir ve ark. 1997).

3.16. Bilişsel Fonksiyon Değerlendirmesi

Standardize Mini Mental Test (SMMT) ilk kez Folstein ve ark. (1975) tarafından yayınlanmıştır (Folstein ve ark. 1975). SMMT ile yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan değerlendirilmektedir. SMMT beş ana başlığın oluşturduğu on bir maddeden oluşmaktadır ve elde edilen toplam puan olan 30 üzerinden değerlendirilmektedir. Oryantasyon her soru 1 puan ve toplam 10 puan, kayıt hafızası toplam 3 puan, dikkat ve hesap yapma toplam 5 puan, hatırlama toplam 3 puan, lisan toplam 9 puan olmak üzere toplam 30 puan elde edilir. 24-30 puan arası normal, 18-23 puan arası hafif demans, 17 puan ve altı ciddi demans kabul edilmektedir (Güngen ve ark. 2002, Molloy ve ark. 1997).

3.17. Postür Değerlendirmesi

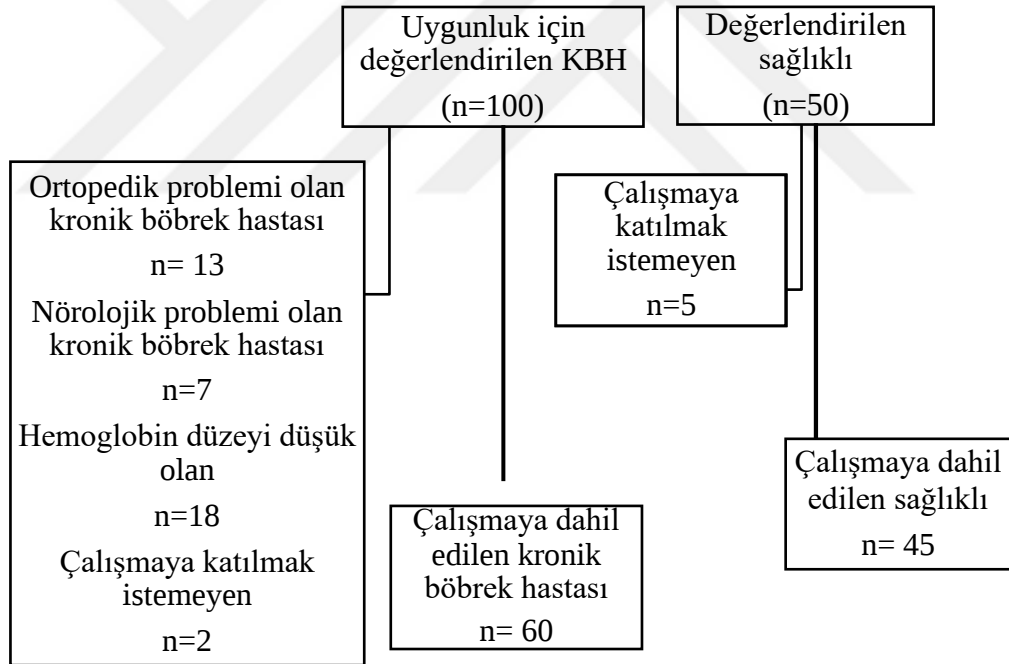
Bireylerin postür değerlendirilmesi bireyler ayakta normal duruş pozisyonunda lateral ve posteriordan yapıldı. Lateralden; baş öne tilt, yuvarlak sırt, omuz protraksiyon, kifoz, lordoz, abdominal sarkma, genu rekurvatum ve anterior denge değerlendirildi. Posterior postür değerlendirmesinde; baş lateral tilt, skapula protruzyonu, omuz ve kalça eşitsizliği, gibozite varlığına bakıldı. Puanlama 0: yok, 1: hafif, 2: orta, 3: şiddetli olarak kaydedildi. Toplam puanlama sonucu; 0-2: mükemmel, 3-4: çok iyi, 5-7: iyi, 8-11: orta, ≥ 12 kötü postür kabul edildi. (Corbin ve ark. 2006).

3.18. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 21 (Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Tanımlayıcı istatistikler için ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri kullanıldı. Sayılamayan verilerin analizinde Ki- Kare Testi kullanıldı. Sayısal değişkenlerin hasta, kontrol gruplarına göre kıyasında Student- t ve Mann Whitney U Testleri kullanıldı. Tüm testler için anlamlılık seviyesi $p<0,05$ olarak belirlendi. Bu çalışmada örnekleme büyüklüğü analizi GPower programı (G*Power, Version 3.1.9.4, Franz Faul. Universität Kiel, Germany) ile yapıldı. Benzer çalışmadan alınan (Patricia ve ark. 2022) 6-DYT verileri kullanılarak yapılan örneklem büyüklüğü analizine göre $d=0,749$, $\alpha=0,05$ %95 güç ile her grupta 42 katılımcı olmak üzere, toplam 84 katılımcı alınması gerektiği hesaplandı.

4. BULGULAR

Çalışmaya Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Nefroloji Bilim Dalında tedavisi yapılan 100 hasta yönlendirildi. 40 hasta içleme ölçütlerine uymadığı veya çalışmaya katılmayı istemediği için çalışma dışı bırakıldı. 60 KBH hastası ve 45 sağlıklı birey çalışmaya dâhil edildi (Şekil 4.1). Çalışmaya dâhil edilen bütün hastalara gerekli standart medikal müdahaleler nefroloji uzmanı tarafından uygulandı. Solunum fonksiyonu, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, kognitif fonksiyonlar, kırılabilirlik düzeyi fizyoterapist tarafından değerlendirildi.



Şekil 4.1. Kronik böbrek hastası ve sağlıklı bireylerin akış diyagramı.

KBH hastalarının ve sağlıklıların demografik özellikleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. İki grubun yaş, boy, kilo, VKİ ortalamaları ve bel kalça oranı benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. KBH hastalarının ve sağlıklıların demografik özelliklerinin karşılaştırması

Değişkenler	KBH Ort $\pm$ SS	Sağlıklı Ort $\pm$ SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
Yaş (yıl)	52,0 $\pm$ 13,9	51,1 $\pm$ 7,4	-0,88 (-5,09-3,31)	0,676
Boy(cm)	167,24 $\pm$ 9,13	169,58 $\pm$ 7,44	2,34 (-0,95-5,65)	0,270
Kilo(kg)	81,17 $\pm$ 17,53	79,91 $\pm$ 10,29	-1,26 (-6,68-4,16)	0,668
VKİ (kg/ m ²)	29,1 $\pm$ 6,1	27,8 $\pm$ 3,2	-1,25 (-3,09-0,59)	0,218
Bel/kalça	0,97 $\pm$ 0,11	0,94 $\pm$ 0,06	-0,034 (-0,06-0,00)	0,061

VKİ: Vücut kütle indeksi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ort: ortalama, SS: standart sapma, Bağımsız örneklem t testi, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklılarda cinsiyet ve medeni hal Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Her iki grup için cinsiyet ve medeni durum benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. KBH hastalarının ve sağlıklıların medeni durum ve cinsiyetleri karşılaştırılması

Değişkenler / Kategoriler		KBH n (%)	Sağlıklı n (%)	p
Cinsiyet	Kadın	27 (45)	12 (26,7)	0,054
	Erkek	33 (55)	33 (73,3)	
Medeni Hal	Evli	47 (78,3)	33 (89,2)	0,391
	Bekâr	7 (11,7)	2 (5,4)	
	Dul	6 (10,0)	2 (5,4)	

KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ki kare testi, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların VKİ karşılaştırılması Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Kaşektik, obes kişi sayısı KBH grubunda sağlıklı gruba göre anlamlı olarak daha fazlaydı (p=0,025, Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. KBH hastalarının ve sağlıklıların VKİ'nin karşılaştırması

VKİ Evreleri	KBH		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Kaşektik (>18,5 kg/m ²)	2	3,3	0	0,0	0,025
Normal (18,5-24,9 kg/m ²)	12	20	9	20	
Fazla kilolu (25,0-29,9 kg/m ²)	19	31,7	26	57,8	
Obes (≥30,0 kg/m ²)	27	45	10	22,2	

VKİ: Vücut kütle indeksi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ki kare testi, p <0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların postür analizi Çizelge 4.4'te gösterilmiştir. Mükemmel postür, çok iyi postüre sahip kişi sayısı sağlıklı grupta KBH' ya göre istatistiksel olarak daha fazlaydı (p <0,001, Çizelge 4.4). İyi postür, orta postür ve kötü postüre sahip kişi sayısı KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha fazlaydı (p <0,001).

Çizelge 4.4. KBH hastalarının ve sağlıklıların postür sınıfının karşılaştırması

Postür Sınıfı	KBH		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Mükemmel (0-2)	2	3,3	11	24,4	<0,001
Çok İyi (3-4)	8	13,3	18	40	
İyi (5-7)	35	58,3	13	28,9	
Orta (8-11)	11	18,3	3	6,7	
Kötü (>12)	4	6,7	0	0,0	

KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ki-kare testi, p <0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların pulmoner sağlık öyküsü karşılaştırılması Çizelge 4.5'te gösterilmiştir. Eforla dispne, ortopne ve PND bulunan kişi sayısı KBH grubunda

sağlıklılara göre istatistiksel olarak daha yüksekti ($p < 0,05$, Çizelge 4.5). İstirahat dispnesi, balgam ve öksürük semptomu her iki grupta benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. KBH hastalarının ve sağlıklıların pulmoner sağlık öyküsünün karşılaştırması

Dispne Durumu	KBH		Sağlıklı		p
		n	%	n	%
İstirahat dispnesi	Var	5	8,3	1	2,2
	Yok	55	91,7	44	97,8
Eforla dispne	Var	39	65	6	13,3
	Yok	21	35	39	86,7
Ortopne	Var	14	2,3	0	0,0
	Yok	46	76,7	45	100
PND	Var	7	11,7	0	0,0
	Yok	53	88,3	45	100
Balgam	Var	21	35	8	17,8
	Yok	39	65	37	82,2
Öksürük	Var	17	28,3	9	20
	Yok	43	71,7	36	80

PND: Paroksisal nokturnal dispne, KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ki-kare testi, $p < 0,05$

Kronik böbrek hastalarının GFR'ye göre evrelemesinin dağılımı Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. GFR evrelemesine göre KBH hastalık evreleri

		n	%
Kronik Böbrek Hastası	Evre 1	3	2,9
	Evre 2	9	8,6
	Evre 3	18	17,1
	Evre 4	16	15,2
	Evre 5	14	13,3

GFR: Glomerüler Filtrasyon Hızı, KBH: Kronik Böbrek Hastası

KBH hastalarının glomerüler filtrasyon hızı, hemoglobin düzeyi, potasyum ve kalsiyum düzeyleri Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. KBH hastalarının kan değerleri

	Ort ± SS/ Ortanca (IQR)
Glomerüler Filtrasyon Hızı (ml/dk/1.73m²)	40,47±23,31
Hemoglobin Düzeyi (g/ dL)	12,10±1,63
Potasyum (mEq/L)	4,72±0,55
Kalsiyum (mg/dL)	9,58±0,48
Sodyum (mEq/L)	140 (138-141)
Fosfor (mg/ gün)	3,80 (3,30-4,40)
Parathormon (pg/mL)	77,15 (44,55-179,75)

KBH: Kronik Böbrek Hastası

KBH hastalarının ek hastalık durumları Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. KBH hastalarının ek hastalık ve komorbidite durumları

Risk Faktörleri	n	%
Hipertansiyon	42	70
Diabetes Mellitus	18	30
Kalp Yetmezliği	2	3,3
Koroner Arter Hastalığı	10	16,7
Ortanca (IQR)		
Komorbidite durumu	3 (2-3)	

KBH: Kronik Böbrek Hastası

KBH hastaları ve sağlıklı bireylerin sosyoekonomik durum, eğitim süresi ve eğitim düzeyi karşılaştırması Çizelge 4.9’da gösterilmiştir. Düşük sosyoekonomik durum, 5 yıldan daha az eğitim süresi ve okur yazar olmama durumu KBH grubunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,001$, Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. KBH hastalarının ve sağlıklıların sosyoekonomik durum ve eğitim durumunun karşılaştırması

		KBH		Sağlıklı		p
		n	%	n	%	
Sosyoekonomik Durum	Düşük	47	78,3	8	20,0	<0,001
	Yüksek	6	10,0	10	25,0	
	Orta	7	11,7	22	55,0	
Eğitim Süresi	<5yıl	37	61,7	8	19,0	<0,001
	6-8 Yıl	6	10,0	4	9,5	
	9-11 Yıl	4	6,7	5	11,9	
	>11 Yıl	13	21,7	25	59,5	
Eğitim düzeyi	Okur Yazar Değil	10	16,7	1	2,4	<0,001
	İlkokul	26	43,3	9	21,4	
	Ortaokul	10	16,7	2	4,8	
	Lise	10	16,7	11	26,2	
	Üniversite	4	6,7	19	45,2	

KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ki-kare testi, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların sigara maruziyeti ve sigara bırakma sürelerinin karşılaştırması Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Her iki grupta sigara bırakma yılı ve sigara maruziyeti benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. KBH hastalarının ve sağlıklıların sigara maruziyeti ve bırakma süresinin karşılaştırması

Değişkenler	KBH Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ortanca (IQR)	U	p
Sigara maruziyeti (paket*yıl)	20 (5-35)	25 (5,25-30)	1272	0,807
Sigara bırakma süresi (yıl)	3,50 (0,81-16,25)	6 (0,75-32,25)	50,50	0,815

KBH: Kronik Böbrek Hastası, Mann-Whitney U testi, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların sigara öyküsü Çizelge 4.11'de gösterilmiştir. Sigara öyküsü her iki grupta benzerdi ($p = 0,100$, Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. KBH hastaları ve sağlıklı sigara öyküsünün karşılaştırması

		KBH		Sağlıklı		p
		n	%	n	%	
Sigara Hikayesi	İçici	11	18,3	16	35,6	0,100
	Bırakmış	16	26,7	7	15,6	
	Hiç	33	55,0	22	48,9	
	Kullanmamış					

KBH: Kronik Böbrek Hastası, Ki-kare testi, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların alkol kullanımı ve egzersiz alışkanlığı Çizelge 4.12'de gösterilmiştir. Alkol kullanımı ve egzersiz alışkanlığı her iki grupta benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. KBH hastalarının ve sağlıklıların alkol kullanımı ve egzersiz alışkanlığının karşılaştırması

Kronik Böbrek Hastalığı	Sağlıklı
-------------------------	----------

		n	%	n	%	p
Alkol Kullanımı	Evet	7	11,7	3	7,7	0,404
	Hayır	51	85,0	36	92,3	
	Bırakmış	2	3,3	0	0,0	
Egzersiz Alışkanlığı	Var	23	38,3	19	42,2	0,84
	Yok	37	61,7	26	57,8	

Ki-kare testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların 4m yürüme testi karşılaştırması Çizelge 4.13'te gösterilmiştir. 4 m yürüme testi süresi KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p <0,001, Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. KBH hastalarının ve sağlıklıların 4m yürüme testi süresinin karşılaştırması

	Kronik Böbrek Hastalığı Ort ± SS	Sağlıklı Ort ± SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
4m Yürüme Testi Süresi	4,44±1,66	3,12±,88	-1,32 [(-1,83) (-0,81)]	<0,001

Bağımsız örneklem t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların Frail Kırılganlık ölçeği ve Fried Kırılganlık ölçeği toplam puan karşılaştırması Çizelge 4.14'te gösterilmiştir. KBH grubunda Frail ve Fried kırılganlık ölçeği toplam puanları KBH grubunda sağlıklılara göre daha yüksekti (p<0,001, Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. KBH hastalarının ve sağlıklıların Frail Kırılganlık ve Fried Kırılganlık Ölçeği puanlarının karşılaştırması

	Kronik Böbrek Hastalığı Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ortanca (IQR)	U	p
Frail Kırılganlık Toplam Puan (0-5)	1 (0-2)	0 (0-1)	617	<0,001
Fried Kırılganlık Toplam Puan (0-5)	2 (1-3)	0 (0-1)	327,50	<0,001

Mann Whithney U testi, KBH: Kronik böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların Frail Kırılabilirlik Ölçeği kırılabilirlik derecesi ve Fried Kırılabilirlik indeksi kırılabilirlik derecesi karşılaştırması Çizelge 4.15’de gösterilmiştir. Frail kırılabilirlik derecesine göre sağlıklı bireylerin 27’si (%71) normal, 10’u (%26,3) kırılabilirlik öncesi, 1’i (%2,6) kırılabilir; KBH grubunda hastaların 20’si (%33,3) normal, 30’u (%50) kırılabilirlik öncesi, 10’u (%16,7) kırılabilir olarak bulundu ($p < 0,001$, Çizelge 4.15). Fried kırılabilirlik derecesi normal kategorisinde sağlıklı birey 27 (%71,1), kırılabilirlik öncesi 11 (%28,9), kırılabilir 0(%0), KBH grubunda 30 (%50), kırılabilirlik öncesi 36 (%60), kırılabilir 18 (%30) bulundu ($p < 0,001$, Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. KBH hastalarının ve sağlıklıların kırılabilirlik derecesi karşılaştırması

		Kronik Böbrek Hastalığı		Sağlıklı		p
		n	%	n	%	
Frail Kırılabilirlik Derecesi	Normal	20	33,3	27	71,1	<0,001
	Kırılabilirlik öncesi	30	50,0	10	26,3	
	Kırılabilir	10	16,7	1	2,6	
Fried Kırılabilirlik Derecesi	Normal	6	10,0	27	71,1	<0,001
	Kırılabilirlik öncesi	36	60,0	11	28,9	
	Kırılabilir	18	30,0	0	0,0	

Ki- Kare testi, KBH: Kronik böbrek Hastası, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların solunum kas kuvveti ölçümleri Çizelge 4.16’da gösterilmiştir. MİP, % MİP, MEP ve MEP % KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,001$. Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. KBH hastalarının ve sağlıklıların solunum kas kuvveti ölçümünün karşılaştırması

Solunum Kas Kuvveti	Kronik Böbrek Hastalığı Ort ± SS	Sağlıklı Ort ± SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
MİP (cmH₂O)	76,30±30,02	104,52±31,35	28,22 (16,18-40,26)	<0,001
MEP(cmH₂O)	80,75±31,27	125,95±54,02	45,20 (27,04-63,36)	<0,001
MİP (%)	79,04±27,76	97,25±24,76	18,20 (7,75-28,65)	0,001
MEP (%)	43,71±15,85	60,91±22,14	17,19 (9,81-24,58)	<0,001

MİP: Maksimal inspiratuar basınç, MEP: Maksimal ekspiratuar basınç, Bağımsız örneklem t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların solunum fonksiyon testi karşılaştırması Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. FEV₁, FEV₁ (%), PEF litre, PEF yüzde, FEF₂₅₋₇₅ litre, FEF₂₅₋₇₅ yüzde değerleri KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (p <0,05, Çizelge 4.17). FVC, FVC (%) ve FEV₁/FVC değerleri benzerdi (p>0,05, Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. KBH hastalarının ve sağlıklıların solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırması

Solunum Fonksiyon Testi	KBH Ort ± SS/ Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ort ± SS/ Ortanca (IQR)	Ort. Fark [%95 CI]/U	p
FVC (L)	3,34 (2,44-3,99)	3,25 (2,78-4,03)	1191	0,476
FVC (%)	88 (79-95)	88 (83-104)	1091,50	0,168
FEV₁ (L)	2,66 (1,87-3,10)	3,64 (2,72-3,989)	658,50	0,002
FEV₁ (%)	80,80±16,95	90,77±15,13	9,97 (3,57-16,37)	0,003
FEV₁/FVC	78,90 (71,10-89,30)	81,80 (76,82-87,17)	1197	0,501
PEF Litre	4,13±1,75	5,87±2,15	1,74 (0,97-2,50)	<0,001
PEF Yüzde (%)	53,95±19,56	72,27±23,43	18,32 (9,91-26,73)	<0,001
Fef₂₅₋₇₅ Litre	2,31 (1,65-3,13)	3,53 (2,56-4,2)	730	<0,001
FEF₂₅₋₇₅ (%)	63 (50-81)	82 (65-111)	764	0,001

FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁/FVC: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacmin zorlu vital kapasiteye oranı, PEF: Tepe ekspiratuar akım hızı, FEF₂₅₋₇₅?: Zorlu ekspirasyon ortası akım hızı, Mann Whithney U testi, Bağımsız örneklem t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların periferik kas kuvveti karşılaştırması Çizelge 4.18’de gösterilmiştir. KBH hastalarının ölçülen ve beklenen dominant ve non-dominant diz ekstansiyonu, kalça fleksiyonu, omuz abduksiyonu istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Çizelge 4.18). Ölçülen ve beklenen dominant ve non-dominant dirsek fleksiyonu her iki grup için benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. KBH hastalarının ve sağlıklıların periferik kas kuvvetinin karşılaştırması

Değişkenler	Kronik Böbrek Hastalığı Ort $\pm$ SS/ Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ort $\pm$ SS/ Ortanca (IQR)	Ort. Fark [%95 CI]/U	p
Quadriceps femoris (d) (N)	174,84 $\pm$ 71,44	200,82 $\pm$ 54,07	25,98 (1,57-50,39)	0,037
Quadriceps femoris (d) (%)	39,85 $\pm$ 13,46	44,85 $\pm$ 11,39	5,00 (0,58-9,95)	0,047
Quadriceps femoris (nd) (N)	172,26 $\pm$ 75,57	199,49 $\pm$ 57,97	27,23 (0,32-54,13)	0,047
Quadriceps femoris (nd) (N) (%)	35,09 (29,23-48,12)	43,62 (37,01-50,44)	940	0,011
Kalça fleksörleri (d) (N)	159,47 $\pm$ 69,19	205,34 $\pm$ 55,22	45,86 (20,73-71,00)	<0,001
Kalça fleksiyonu (d) (%)	103,71 $\pm$ 41,28	121,11 $\pm$ 31,10	17,39 (2,65-32,12)	0,021
Kalça fleksörleri (nd) (N)	154,00 $\pm$ 60,25	193,25 $\pm$ 57,21	39,25 (15,94-62,55)	<0,001
Kalça fleksiyonu (nd) (N) (%)	103,08 $\pm$ 34,96	118,19 $\pm$ 32,86	15,10 (1,63-28,56)	0,028
Omuz abduktörleri (d) (N)	119,44 $\pm$ 49,55	158,43 $\pm$ 48,91	38,99 (19,58-58,39)	<0,001
Omuz abduktörleri (d) (%)	62,73 $\pm$ 21,03	78,16 $\pm$ 21,08	15,43 (7,14-23,71)	<0,001
Omuz abduktörleri (nd) (N)	120,51 $\pm$ 52,20	148,45 $\pm$ 46,37	27,94 (8,32-47,56)	0,006
Omuz abduktörleri (nd) (N) (%)	66,03 $\pm$ 25,64	76,19 $\pm$ 19,71	10,15 (0,97-19,34)	0,003
Dirsek fleksörleri (d) (N)	160,38 $\pm$ 64,64	177,31 $\pm$ 62,54	16,93 (-8,17-42,03)	0,184
Dirsek fleksiyonu (d) (%)	72,55 $\pm$ 25,39	74,80 $\pm$ 23,00	2,24 (-7,36-11,85)	0,644
Dirsek fleksörleri (nd) (N)	160,54 $\pm$ 69,91	178,71 $\pm$ 70,42	18,16 (-9,43-45,77)	0,195
Dirsek fleksiyonu (nd) (N) (%)	73,73 $\pm$ 26,51	76,65 $\pm$ 24,58	2,91 (-7,20-13,04)	0,569

Bağımsız örneklem t testi, Mann Whitney U testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, d: dominant, nd: Non-dominat, N: Newton, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların el kavrama kuvveti karşılaştırması Çizelge 4.19’da gösterilmiştir. Sağ el kavrama kuvveti ve sol el kavrama kuvveti KBH grubunda istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Çizelge 4.19). Sağ el kavrama kuvveti yüzdesi ve sol el kavrama kuvveti yüzdesi her iki grupta benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. KBH hastalarının ve sağlıklıların el kavrama kuvvetlerinin karşılaştırması

El Kavrama Kuvveti	Kronik Böbrek Hastalığı Ort $\pm$ SS	Sağlıklı Ort $\pm$ SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
Sağ (kgF)	66,85 $\pm$ 27,51	83,77 $\pm$ 22,24	16,92 (7,23-26,61)	0,001
Sağ (%)	79,23 $\pm$ 24,04	86,89 $\pm$ 22,61	7,66 (-1,56-16,89)	0,103
Sol (kgF)	64,13 $\pm$ 25,57	79,30 $\pm$ 21,98	15,16 (5,66-24,65)	0,002
Sol (%)	89,29 $\pm$ 28,24	94,37 $\pm$ 22,63	5,08 (-5,16-15,32)	0,328

Bağımsız örneklem t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların SF-36 yaşam kalitesi karşılaştırması Çizelge 4.20’de gösterilmiştir. Fiziksel fonksiyonellik, fiziksel ve duygusal rol sınırlamaları, enerji yorgunluk, ruh sağlığı ve genel sağlık puanı KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Çizelge 4.20). Ağrı puanı KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$, Çizelge 4.20). Sosyal fonksiyonellik puanı her iki grupta benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. KBH hastalarının ve sağlıklıların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği puanlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Ort $\pm$ SS	Kronik Böbrek Hastalığı Ort $\pm$ SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
Fiziksel Fonksiyonellik (0-100)	94,19 $\pm$ 8,16	72,00 $\pm$ 23,53	22,18 (15,65-28,72)	<0,001
Fiziksel Rol Sınırlamaları (0-100)	98,26 $\pm$ 11,44	55,42 $\pm$ 46,05	42,83 (30,47-55,19)	<0,001
Duygusal Rol Sınırlamaları (0-100)	96,13 $\pm$ 16,60	61,11 $\pm$ 46,81	35,01 (21,97-48,05)	<0,001
Enerji Yorgunluk (0-100)	74,19 $\pm$ 14,14	58,83 $\pm$ 29,98	15,35 (6,55-24,15)	,001
Ruh Sağlığı (0-100)	75,53 $\pm$ 16,98	65,47 $\pm$ 25,22	10,06 (1,81-18,32)	,017
Sosyal Fonksiyonellik (0-100)	89,83 $\pm$ 16,87	81,88 $\pm$ 25,15	7,95 (-0,26-22,82)	,058

Ağrı (0-100)	85,12±18,52	72,62±31,34	12,49 (2,69) (22,28)	,013
Genel Sağlık (0-100)	77,67±14,81	56,83±24,32	20,84 (13,16) (28,51)	<0,001

SF-36 Yaşam Kalitesi İndeksi, Bağımsız örneklem-t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların MMRC skalasına göre dispne puanları Çizelge 4.21’de gösterilmiştir. MMRC skalasına göre dispne puanları KBH grubunda daha yüksekti (p <0,05, Çizelge 4.21)

Çizelge 4.21. KBH hastalarının ve sağlıklıların dispne puanlarının karşılaştırması

Değişkenler	Sağlıklı Ortanca (IQR)	KBH Ortanca (IQR)	U	p
MMRC puanı (0-4)	0 (0-0)	1 (0-1)	617	<0,001

Mann Whitney U testi, MMRC: Modifiye Medical Research Council, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların 6-DYT parametreleri karşılaştırması Çizelge 4.22’de gösterilmiştir. İstirahat kalp hızı KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha düşüktü (p=0,049, Çizelge 4.22). Sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı farkı KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha yüksekti (p <0,05, Çizelge 4.22). 6-DYT yürüme mesafesi ve beklenenin yüzdesi KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha düşüktü (p <0,05, Çizelge 4.22). Kalp hızı farkı, istirahat SpO₂, SpO₂ değişimi, SKB değişimi, istirahat DKB, istirahat solunum frekansı, solunum frekansı değişimi, istirahat dispne, dispne değişimi, istirahat yorgunluk düzeyi, yorgunluk düzeyi değişimi, istirahat kas yorgunluğu, istirahat kas yorgunluğu değişimi her iki grupta benzerdi (p>0,05, Çizelge. 4.22).

Çizelge 4.22. KBH hastalarının ve sağlıklıların 6-DYT parametrelerinin karşılaştırması

6-DYT parametreleri	Kronik Böbrek Hastalığı Ort ± SS	Sağlıklı Ort ± SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
İstirahat Kalp Hızı (atım/dk)	76,52± 12,95	81,56±11,79	5,04 (0,021-10,06)	0,049
Δ Kalp Hızı (atım/dk)	26,66±18,10	27,73±21,61	1,06 (-6,81-8,94)	0,789
% Zirve kalp hızı (%)	61,59±11,38	64,75±15,03	3,16 (-2,05-8,38)	0,232

İstirahat SpO ₂ (%)	97,52±1,43	97,24±2,38	-0,27 (-1,02-0,48)	0,475
Δ SpO ₂ (%)	96,55±2,78	-1,03±2,95	-0,05 (-1,26-1,15)	0,925
İstirahat SKB (mmHg)	125,55±19,14	118,82±9,05	-6,72 [(-12,37) (-1,06)]	0,021
Δ SKB	129,08±17,41	16,46±20,02	12,93 (5,61-20,24)	0,001
İstirahat DKB (mmHg)	74,12±13,51	74,51±9,51	0,395 (-4,45-5,24)	0,872
Δ DKB	-3,63±11,38	5,98±11,21	9,60 (5,05-14,15)	<0,001
İstirahat Solunum Frekansı (soluk/dk)	22,40±5,00	21,39±5,57	-1,00 (-3,11-1,09)	0,344
Δ Solunum Frekansı(soluk/dk)	27,10±5,83	5,24±4,59	0,54 (-1,20-2,28)	0,538
İstirahat Dispne (MBÖ) (0-10)	,05±,39	0,00±0,00	-0,05 (-0,17-0,07)	0,411
Δ Dispne (0-10)	1,82±2,54	1,14±2,08	-0,62 (-1,55-0,31)	0,192
İstirahat Yorgunluk (MBÖ) (0-10)	,22±1,34	0,04±0,31	-1,67 (-0,59-0,25)	0,434
Δ Yorgunluk (0-10)	2,27±2,72	1,51±2,18	-0,53 (-1,56-0,48)	0,299
İstirahat Kas Yorgunluğu (MBÖ) (0-10)	,25±1,07	0,04±0,31	-0,20 (-0,49-0,09)	0,173
Δ Kas Yorgunluğu (MBÖ) (0-10)	2,25±2,84	1,53±2,14	-0,46 (-1,49-0,56)	0,374
6-DYT- Yürüme Mesafesi (m)	402,94±151,19	608,83±60,85	205,89 (162,71-249,07)	<0,001
6-DYT- %	64,20±22,21	94,94±13,15	30,74 (23,74-37,74)	<0,001

6-DYT: Altı dakika yürüme testi, %6-DYT: 6-DYT mesafesinin beklenenin yüzdesi, QF: Quadrisepts femoris, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diyastolik kan basıncı, MBÖ: Modifiye Borg ölçeği, SpO₂: Oksijen satürasyonu, Δ: Test bitiş ve başlangıç fark değerleri, SF: Solunum frekansı, Bağımsız örneklem t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların UFAA'ya göre fiziksel aktivite düzeyleri karşılaştırması Çizelge 4.23'te gösterilmiştir. Sağlıklı bireylerden 4 kişi UFAA anketini doldurmak istememelerinden dolayı değerlendirilemedi ve analize dahil edilemedi. KBH grubunda fiziksel olarak aktif olmayan ve fiziksel aktivite düzeyi düşük olan hasta sayısı sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak daha yüksekti (p <0,001, Çizelge 4.23). Sağlıklı grupta fiziksel aktivite düzeyi yeterli olan birey sayısı KBH grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p <0,001, Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. KBH hastalarının ve sağlıklıların UFAA puanlarının karşılaştırması

Fiziksel Aktivite Düzeyleri	KBH		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
İnaktif (<600 METdk/hafta)	40	66,7%	16	39,0%	<0,001
Az Aktif (600-3000 METdk/hafta)	16	26,8%	11	26,8%	
Yeterince Aktif (>3000 MET-dk/hafta)	4	6,5%	14	34,1%	

UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, Ki-kare testi, KBH: Kronik böbrek Hastası, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların UFAA'ya göre fiziksel aktivite düzeyleri karşılaştırması Çizelge 4.24'te gösterilmiştir. KBH hastalarının UFAA'ya göre toplam puan, şiddetli fiziksel aktivite puanı, orta düzeyde şiddetli fiziksel aktivite puanı, yürüme puanı KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p < 0,05$, Çizelge 4.24). UFAA'ya göre oturma süresi KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha yüksekti ($p < 0,05$, Çizelge 4.24). KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha düşüktü ($p < 0,05$, Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. KBH hastalarının ve sağlıklıların UFAA'ya göre belirlenen fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırması

UFAA Fiziksel Aktivite Düzeyi	Kronik Böbrek Hastalığı Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ortanca (IQR)	U	p
Toplam Fiziksel Aktivite (MET- dk/hafta)	239(99-767)	1533(394-3865)	610	<0,001
Şiddetli Fiziksel Aktivite Puanı (MET- dk/hafta)	0(0-0)	0(0-720)	845	0,042
Orta Düzeyde Şiddetli Fiziksel Aktivite Puanı (MET- dk/hafta)	0(0-0)	0(0-1560)	841,50	0,013
Yürüme Puanı (MET- dk/hafta)	198(99-668)	462(132-1386)	868	0,006
Oturma Süresi (dk/gün)	375(300-540)	240(180-465)	751	0,046

UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, Mann Whitney U testi, $p < 0,05$

KBH hastası ve sağlıklıların Yorgunluk Şiddet Ölçeği karşılaştırması Çizelge 4.25’de gösterilmiştir. KBH grubunda yorgunluk şiddeti puanı sağlıklı gruba göre daha yüksekti ($p=0,001$, Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. KBH hastalarının ve sağlıklıların Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarının karşılaştırması

	Kronik Böbrek Hastalığı Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ortanca (IQR)	U	p
Yorgunluk Şiddet Ölçeği (9-63)	33,5 (6,5-57,75)	14 (5,25-30,5)	808,50	0,001

Mann Whitney U testi, KBH: Kronik böbrek Hastası, $p < 0,05$

KBH hastaları ve sağlıklıların PUKİ karşılaştırması Çizelge 4.26’da gösterilmiştir. Uyku kalitesi indeksi, uyku etkinliği, uyku bozukluğu, ilaç kullanımı KBH grubunda sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$, Çizelge 4.26). Uyku kalitesi, uyku süresi, uyku latansı ve gündüz fonksiyonu benzerdi ($p > 0,05$, Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. KBH hastası ve sağlıklıların PUKİ karşılaştırması

PUKİ Değişkenleri	KBH Ort ± SS/ Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ort ± SS/ Ortanca (IQR)	Ort. Fark [%95CI] U	p
Uyku Kalitesi İndeksi (0-23)	4 (3-6,75)	4 (2-5)	899	0,114
Uyku Kalitesi (0-2)	0 (0-1)	1 (1-1)	816,50	0,015
Uyku Latansı (0-3)	1 (0-2)	0 (0-2)	959	0,236
Uyku Süresi (0-3)	0 (0-1)	1 (0-1)	1004,50	0,382
Uyku Etkinliği (0-3)	0 (0-0)	0 (0-0)	962	0,021
Uyku Bozukluğu (0-3)	1 (1-2)	1 (1-1)	682,50	<0,001
İlaç Kullanımı (0-3)	0 (0-1)	0 (0-0)	721,50	<0,001
Gündüz Fonksiyon (0-6)	0 (0-2)	0 (0-0,5)	991	0,273

PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi indeksi; Mann Whitney U Testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastaları ve sağlıklıların Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği depresyon ve anksiyete toplam puan karşılaştırması Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Hastane Anksiyete Depresyon Ölçeği parametreleri KBH grubunda sağlıklı gruba göre daha yüksekti (p <0,05, Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. KBH hastalarının ve sağlıklıların Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği puanlarının karşılaştırması

	Kronik Böbrek Hastalığı Ortanca (IQR)	Sağlıklı Ortanca (IQR)	U	p
HAD Anksiyete Toplam Puan (0-21)	6 (2,25-9)	2 (0-4,5)	624,50	<0,001
HAD Anksiyete Depresyon Toplam (0-21)	9 (5-15)	4 (2-9)	639,50	<0,001
HAD Depresyon Toplam Puan (0-33)	3,5 (2-7)	2,5 (1-5)	866,50	0,045

HAD: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği; Mann Whitney U testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, p<0,05

KBH hastası ve sağlıklı Standardize Mini Mental test puanı karşılaştırması Çizelge 4.28’de gösterilmiştir. KBH grubunda Standardize Mini Mental test puanı sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (p <0,001, Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. KBH hastalarının ve sağlıklıların Standardize Mini Mental Test puanlarının karşılaştırması

Bağımsız örneklem-t testi, KBH: Kronik Böbrek Hastası, $p<0,05$

	Kronik Böbrek Hastalığı Ort $\pm$ SS	Sağlıklı Ort $\pm$ SS	Ort. Fark [%95 CI]	p
Standardize Mini Mental Test Puanı (0-30)	26,62 $\pm$ 2,72	29,70 $\pm$,69	3,08 (2,35-3,81)	<0,001

5. TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı tanısı konulan hastalarla sağlıklı bireylerin kırılabilirlik düzeyi, yaşam kalitesi, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, depresyon seviyesi, periferik ve solunum kas kuvveti, dispne, yorgunluk, kognitif fonksiyonlar, uyku düzeyi ve fiziksel aktivite düzeyi karşılaştırmasını araştırmak amacıyla planlanan çalışmamızın önemli bulguları;

Kronik böbrek hastalarında komorbidite riski, kırılabilirlik durumu, anksiyete ve depresyon seviyesi, dispne ve yorgunluk algısı daha yüksek, solunum ve periferik kas kuvveti, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, fiziksel aktivite düzeyi daha düşük, uyku ve yaşam kalitesi, kognitif fonksiyonları daha kötü olarak bulundu.

Böbrek yapısında ve işlevinde 3 aydan uzun süreli, kalıcı anormallik olarak ifade edilen KBH dünya çapında en sık görülen ve önemli sosyoekonomik etkileri olan hastalıklar arasında yer almaktadır. KBH genç erişkinler başta olmak üzere bütün yaş gruplarını etkilemektedir. Dünyada ölüm nedenleri arasında 16. sırada yer alan kronik ve ilerleyici bir hastalıktır (Süleymanlar ve ark. 2011). En belirgin semptomları GFR’de azalma, yorgunlukta artış, fiziksel aktivite ve fonksiyonellikte azalma, pulmoner sistem ve kardiyovasküler sistem problemleridir (Fadıloğlu, 1987).

Hipertansiyon, albüminüri, diyabet, kardiyovasküler hastalık, obezite ve düşük sosyokültürel durum gibi bazı risk faktörlerinin başlangıcı, süresi ve şiddeti cinsiyetler arasında farklılık göstermektedir (Weldegiorgis, Woodward, 2020). Weldegiorgis ve ark. (2020) yaptığı çalışmaya göre, kadınlar erkeklere göre daha düşük KBH ve son dönem böbrek yetmezliği riski taşımaktadır. Bu çalışmayla kadınların KBH için geç teşhis edilmiş olmaları ve diyaliz tedavisine de geç başlayabilecekleri sonucuna varmışlardır. Gözlenen cinsiyet farklılığından sorumlu mekanizmaları göstermek için gelecekteki çalışmalara ihtiyaç olduğunu söylemektedirler (2020). Kadınlarda HT ve son dönem böbrek yetmezliği

görülme sıklığı erkeklere göre %20 daha azdır. Erkekler HT için daha fazla risk taşımaktadır. Albüminüri, diyabet, KVH, obezite ve sosyoekonomik durum gibi bazı risk faktörlerinin başlangıcı, süresi ve şiddetindeki değişiklikler cinsiyet farklılıkları da erkeklerde riskin daha fazla olduğuna açıklık getirmektedir (Rebecca ve ark. 2005).

Yapılan çalışmalar VKİ arttıkça GFR’de artışın olduğunu göstermektedir (Rebecca ve ark. 2005, Aiffer ve ark. 2019). Yüksek VKİ, sürekli olarak artan KBH riski ile ilişkilendirilmiştir. 14 yıl ile takip edilen 1.377 KBH hastası ile yapılan bir çalışmada daha yüksek VKİ’ye sahip hastalarda daha yüksek GFR olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya göre erkek cinsiyette ve daha yüksek VKİ’ye sahip olma, GFR artışı ile doğrudan ilişkilidir (Rebecca ve ark. 2005). Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevelansı Araştırması’nın çalışmasına göre VKİ’nin KBH hastası kadınlarda daha fazla görüldüğü ve yaşla birlikte bu riskin belirgin bir şekilde arttığı görülmüştür. Ayrıca, düşük ekonomik duruma sahip bireylerin daha yüksek GFR ve daha fazla oranda KBH oldukları bulunmuştur (Süleymanlar ve ark. 2011). Çalışmamızda yaş, cinsiyet, VKİ her iki grupta da benzerlik gösterdi. Evre-3 KBH hastası diğer evrelere göre daha fazlaydı, semptomların daha çok Evre-3’te farkına varılması, hasta şikayetlerinin daha çok bu evrede ortaya çıkmasından kaynaklandığını akla getirmektedir. KBH hastalığı görülme oranı kadınlarda %45 iken erkeklerde %55 idi. Bu da erkek cinsiyette olmanın KBH için risk taşıdığını düşündürmektedir. Ayrıca çalışmamızda KBH hastalarının düşük sosyoekonomik düzeye ve eğitim durumuna sahip olmaları, okuryazarlık oranlarının düşük olması, hastalık kontrolü ve takibi için hastalara eğitim verilmesi gerektiğini akla getirmektedir. KBH görülme sıklığı gitgide artış göstermekle birlikte her yıl ortalama %12’lik bir artışla her yıl diyaliz tedavisi gören KBH hasta sayısı da artmaktadır. Bu artışın kontrolsüz hipertansiyon ve diyabet ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Bu hastaların erken teşhis edilmesi ve tedaviye erken başlanması hastalığın prevelans ve ilerleme hızını azaltacağı düşünülmektedir. Bu ek hastalıkların erken teşhisi ve erken tedavi edilmesi ile böbreklerin bozulmasının mümkün olmayacağı bunun sonucunda da diyaliz tedavisi alan KBH hastası sayısının kendiliğinden %50 oranına kadar azalacağı belirtilmektedir (Topbaş, 2015). Türkiye’de yetişkin popülasyonuna bakıldığında KBH görülme sıklığı %15,7 olduğu bilinmektedir. Bir deyişle her 6 kişiden 1’inde KBH hastalığı görülmektedir. Düşük GFR’ye sahip olma oranı ise %5,1 olmakla birlikte düşük GFR ise her 20 kişiden 1’inde görüldüğü saptanmıştır. Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı

Prevelansı Araştırması'nın çalışmasına göre KBH hastası kadınlarda (%18,4) erkeklerden (%12,8) daha fazla görülmektedir (Süleymanlar ve ark. 2011).

Böbrek yetmezliği progresyonu olan hastalar önemli ölçüde daha yüksek kardiyovasküler hastalık, diyabet ve ürolojik durum yükü taşımaktadır. Yapılan kronik hastalıklar ve KBH ilişkisi çalışmalarında kardiyak aritmi, kalp yetmezliği, serebrovasküler hastalıklar, diyabet, HT görülme sıklığı ile KBH görülme sıklığı paralellik göstermiştir. Diyabet hastalığının idrar yollarının tıkanmasını artırdığı bulunmuştur. Eşlik eden komorbidite varlığı böbrek fonksiyonunu olumsuz yönde etkilemekte ve son dönem böbrek yetmezliğine daha erken götürmektedir. Ayrıca KBH'ye eşlik eden komorbidite varlığı da renal replasman tedavisini ve diyalizi olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir (Aiffer ve ark. 2019). Yapılan çalışmalarda komorbiditenin varlığı KBH'nin hem risk faktörü olduğunu hem de KBH sonucu olduğunu akla getirmiştir. Örneğin HT hem KVH nedeni hem de KBH sonucudur (Afilalo ve ark. 2009). KBH ve KVH arasındaki ilişki çift yönlü olabilmektedir. Bozulmuş böbrek fonksiyonu KVH riskini artırmakta ve KBH ilerleme riski ile KVH ilerleme riski arasında doğrusal bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar KBH ile KVH arasındaki ilişkiyi göstermiştir (Elsayed ve ark. 2007). Ancak bu ilişkinin altında yatan asıl mekanizmanın araştırılması için yeni çalışmalara ihtiyaç var olduğu bildirilmiştir. KVH'li bireylerde böbrek fonksiyonunda azalma ve böbrek hastalığı gelişme riskinin artması için birkaç olası açıklama vardır. İlk olarak başlangıçtaki KVH'nin varlığı, paylaşılan KVH ve böbrek hastalığı risk faktörlerinden özellikle diyabet ve hipertansiyonun süresi ve ciddiyeti daha fazla olan bireyleri tanımlayabilir. İkincisi, aterosklerotik hastalık böbrek damar sistemini de etkileyerek küçük veya büyük damarların hastalığına neden olabilir ve KBH ile sonuçlanabilir. Üçüncüsü, başlangıçtaki KVH 'nin varlığı, sonunda kalp yetmezliği gelişecek bireyleri belirleyebilir ve bu bireylerde böbrek perfüzyonunun azalması nedeniyle böbrek fonksiyonlarında azalma gelişebilir. Dördüncüsü KVH, bireyleri, intravenöz kontrast veya ateroemboli nedeniyle böbrek hasarına neden olabilen kardiyak kateterizasyon da dahil olmakla birlikte kardiyak prosedürlere yatkın hale getirebilir (Afilalo ve ark. 2009, Joline ve ark. 2010).

Afilalo ve arkadaşlarının (2009) yaptığı çalışmada KVH, diyabet, HT, ileri yaş ve Afrika kökenli Amerikalı olmak KBH için büyük risk teşkil etmekte ve önemli

komorbiditeler arasında görülmektedir. Afilalo ve arkadaşlarının GFR’de en az 15 ml/dk’lık düşüşe sahip 4516 kişi ile yaptığı çalışmada KVH’si olan 1787 bireyden 607’sinde böbrek fonksiyonunda azalma gözlenirken KVH’si olmayan 12039 bireyden 3909’unda böbrek fonksiyonunda azalma gözlenmiştir. Yine aynı çalışmada KBH gelişen 729 kişiden 155’inde başlangıç KVH varken KBH gelişmeyen 12342 kişiden 1452’si KVH’ye sahipti (Elsayed ve ark. 2007). Çalışmamızda KBH için risk faktörlerinden HT hastaların %70’i, diyabet %30’u, kalp yetmezliği %3,3’ü ve koroner arter hastalığı %16,7’sinde görülmektedir. Bu komorbidite varlığı KBH hastalığı riskini taşımakta ya da KBH sonucu olarak oluşmaktadır. Komorbidite varlığının KBH hastalığı için önemli risk faktörü olduğu görülmektedir. Çalışmamızın sonucunu destekleyen birçok çalışma mevcut olmakla birlikte KBH hastalarında komorbidite varlığı göz önüne alınarak değerlendirilmesi ve kardiyopulmoner rehabilitasyona yönlendirilmesi önerilmektedir.

Sigara ve KBH arasındaki ilişkiyi araştıran Kelly ve ark. (2021) tarafından yapılan bir çalışmaya göre hiç sigara içmemiş kişilerle sigara içmiş ve/ veya içmekte olan kişiler karşılaştırıldığında mevcut ve eski sigara içicilerde (bırakmışlar) daha yüksek KBH oranı görülmüştür. Toplam 994,931 kişi ile yapılan meta-analiz çalışmasında hiç sigara içmemiş kişilerle karşılaştırıldığında daha önce sigara içenlerin KBH olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Yapılan bir meta-analiz çalışmasında sigara içenlerle sigara içmeyi bırakmış kronik böbrek hastalarında KBH ile bir ilişki bulunamamıştır (Kelly ve ark. 2021). Çalışmamızda sigara maruziyet hikayesi her iki grupta da benzerdi. Sigara bırakma süresi de benzerlik gösterdi. Sigara maruziyeti ve sigara bırakma süresinin hastalık evreleri üzerindeki etkisinin ve hastalık semptomlarına etkisinin araştırılması önerilmektedir.

Alkol alımı ile KBH hastalığı arasındaki ilişki, alkol alımı ile KBH ilişkisini derleyen meta-analizde 211.072 katılımcının dâhil olduğu 14 çalışmayla tanımlanmıştır. Düşük ve orta düzey alkol alımı düşük KBH riski ile yüksek doz alkol alımının yüksek risk KBH ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Hiç alkol tüketmemiş olmakla, geçmişte alkol tüketmiş olup şu an alkol tüketmeyen bireylerle karşılaştırıldığında KBH gelişimi ile ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Kelly ve ark. 2021). Çalışmamızda alkol tüketen kişi sayısı KBH grubunda daha fazlaydı. Yapılan çalışmalarla alkol tüketiminde benzer sonuçlara ulaşıldı.

KBH hastalarının alkol tüketiminin hastalık semptomları ve hastalık şiddeti üzerindeki etkisinin farklı hastalık evrelerine göre değerlendiren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kırılgnlık ile KVH arasında olası bir çift yönlü ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Afilalo ve ark. 2009). KBH hastalarında komorbidite olarak en sık karşılaşılan hastalıklardan biri de KVH'dir. Afilalo ve ark. (2009) KVH popülasyonundaki kırılgnlığın mortalitenin güçlü bir belirleyicisi olduğunu bulmuştur. Walker ve ark. (2013) yaptığı sistematik incelemede kırılgnlık, KBH ve olumsuz klinik sonuçlar arasındaki ilişkiyi göstermiştir. Kırılgnlık, yaygın KBH ile ilişkili görünmektedir ve KBH'de kırılgnlığın varlığı, tüm nedenlere bağlı ölümlerle güçlü bir şekilde ilişkili olabilir. Ek olarak, çalışma KBH ile kırılgnlık arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürün yetersizliğini vurgulamaktadır. Hem altta yatan mekanizmaları aydınlatmak hem de hedeflenen müdahaleleri kullanan klinik deneyleri bilgilendirmek için, KBH'li hastalarda fiziksel ve bilişsel işlev kriterlerini kullanarak kırılgnlığın epidemiyolojisini inceleyen daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu söylemektedir (Walker ve ark. 2013). Kırılgnlık, fiziksel işlevde ve işlevsel kapasitede bir azalma ile karakterize edilen bir durumdur. Zayıflık ve bitkinlik gibi yaygın kırılgnlık semptomları, KBH hastalarında yaygındır (Wilhelm ve ark. 2009). Elde edilen veriler KBH'nin erken evrelerindeki hastaların, sağlıklılara kıyasla kırılgn olma riskinin iki kattan daha yüksek olduğunu göstermiştir. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda da benzer sonuca ulaşılmıştır (Roshanrayan ve ark. 2012). Evre-4 ve Evre-5 KBH popülasyonunda kırılgn olma durumu Evre-3 KBH hastalarına göre 2 kat daha fazla olduğu görülmüştür. GFR değeri 30 mL/dk/1.73m^2 den az olan hastaların GFR değeri 30 mL/dk/1.73m^2 den büyük olanlara göre kırılgn olma olasılığı yaklaşık 3 kat daha fazla bulunmuştur (Walker ve ark. 2013). Bozulmuş fiziksel performans ve kırılgnlık, ilerlemiş kronik böbrek hastalığı olan yaşlı kişilerde yaygındır, ancak hangi metabolik bozuklukların bu bozukluklara katkıda bulunduğu belirsizdir. Fried ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmaya göre kırılgnlık, erken ölüm, hastaneye yatış riskinin artması, daha uzun hastanede kalış süresi ve gelecekteki engelliliği içeren bir dizi olumsuz sonuçla ilişkilidir. Bozulmuş fiziksel performans, fiziksel kırılgnlık sendromunun önemli bir bileşenidir ve Fried ve ark. (2001) tarafından tanımlanan kırılgnlık fenotipinde fiziksel performans ölçütleri; düşük el kavrama gücü ve düşük yürüme hızı, kilo kaybı, bitkinlik ve düşük fiziksel aktivite seviyeleridir. Kırılgnlık, ilerlemiş KBH hastalarında yaygındır ve idame

hemodiyalizinde %73'e varan bir prevalansa sahiptir. Bu, 65 yaş ve üzeri genel popülasyonda yaklaşık %10'luk bir yaygınlıktır. Kırılgnlık, KBH'nin tüm aşamalarında bağımsız bir risk faktör olduğu bilinmektedir. KBH'de mevcut olan birkaç patofizyolojik süreç, iskelet kası fonksiyonunu makul bir şekilde etkileyebilmekte böylece fiziksel performansta bozulmaya ve dolayısıyla fiziksel kırılgnlığa yol açabileceğı düşünölmektedir. KBH'ye eşlik eden yüksek multimorbid hastalık prevalansı ile birlikte bu faktörlerin tümü KBH'li hastalarda görölen yüksek kırılgnlık prevalansını yönlendirmede rol oynayabilmektedir. KBH ile fiziksel performans veya kırılgnlık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların çoğı diyalize giren hastalarla yapılmıştır (Weiss, 2011, Jeffery ve ark. 2013). Kırılgn veya önceden kırılgn olanlarda düşme oranları, kırılgn olmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur (McMilla, 2012). Linda Fried ve ark. (2001) tarafından geliştirilen bu yaklaşım, kırılgnlık için bir fenotip oluşturan beş kriter tanımlar: yavaşlık, zayıflık, düşük fiziksel aktivite, bitkinlik ve yorgunluk. Kırılgn hastalar, nasıl ölçöldüğüne bakılmaksızın, fiziksel işlevde bir düşüş yaşar ve olumsuz sağık sonuçları açısından yüksek risk altındadır. Kırılgnlık ve kronolojik yaş arasında güçlü bir pozitif ilişki olmasına rağmen, kronik hastalığı olan hastalar da kırılgnlığa yatkın görünmektedir (Weiss, 2011). KBH ile kırılgnlık arasındaki ilişki tam olarak anlaşılamamıştır. Jeffery ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışma inflamasyonun birçok kronik hastalıkta kırılgnlıkla ilişkili olduğunu göstermiştir ve bu durumun kırılgnlığın patofizyolojisinden kaynaklandığını düşünmektedirler. Çalışma sonucumuz literatür ile benzerdi. KBH hastaları sağılıklı bireylere göre daha kırılgn, hastaların kırılgnlık öncesi evrede daha fazla olduğı bulundu. KBH hastaları sağılıklılara göre daha ileri kırılgnlık derecesine sahipti ve kırılgnlık ölçeklerine göre puanları daha yüksekti. Kırılgnlığı değıerlendiren Fried ve Frail Kırılgnlık ölçeklerinin sonuçları benzerdi. KBH hastalarında kırılgnlık önemli bir klinik semptom olduğı göröldü ve KBH hastalarının değıerlendirilmesi ve tedavisinde kırılgnlığın da dikkate alınması gerektiğı düşünölmüştür.

Yapılan çalışmalar son dönem böbrek yetmezliğı olan hastaların benzer yaş ve cinsiyetteki sağılıklılarla 4m yürüme hızlarında %66'lık bir azalmayı ortaya koymuştur (Weiss, 2011). Bu azalmayı da duruş bozukluğına bağlamakta olup yeni çalışmaların olması gerektiğıne vurgu yapmışlardır. Son dönem böbrek yetmezliğı hastaları haftalık genellikle 22 saatlik bir interdiyaliz aralığı (haftalık üç HD seansı) ile 4 saatlik HD tedavisine tabi tutulur ve hem diyalizden önce hem de sonra düşme oranlarında önemli farklılık göz önüne

alındığında (diyaliz öncesi %27, diyaliz sonrası %73) diyaliz sonrası düşme riskinin arttığı bulunmuştur. Ayrıca anormal postüre sahip olacakları ön görülmüştür (McMilla, 2012). Çalışmamızda KBH grubunda iyi, orta ve kötü postüre sahip birey sayısı daha fazlaydı. Sağlıklı grupta da mükemmel ve çok iyi postüre sahip birey sayısı daha fazlaydı. KBH grubunda 4m yürüme süresi sağlıklı gruba göre daha düşüktü. Yürüme hızının düşük olması kas kuvvetinde azalma, kas kuvvetsizliğine bağlı denge problemleri, fiziksel olarak aktif olmamaya bağlı olabileceği düşünülmüştür. Çalışma sonucumuz literatürle benzerlik göstermiştir. KBH hastalarının postürüne yönelik egzersiz eğitimi etkinliğini araştıran çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür.

Azalmış kas oksidatif kapasitesi, protein kaybı, vitamin D eksikliği, volemik durumun azalmış MIP ile ilişkili olduğu Cury ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada belirtilmektedir. MIP'in azalması ile artan metabolik güç gerektiren aktivitelerdeki performans sınırlı hale gelmektedir. Son dönem böbrek yetmezliği hastalarında MIP değerlerindeki düşüş daha fazla ve daha sık problemlere sebep olmaktadır. Azalmış MIP, efor sırasında aksesuar inspiratuar kasların erken kullanımına neden olmakta, bireylerde daha sık yorgunluk ve performansta azalmaya neden olmaktadır. Bu kompensatuar mekanizmada, göğüs duvarının dinamik distorsiyonları ve sonuç olarak ventilasyon verimliliğindeki azalma ile ilişkili olduğu görülmüştür (Cury ve ark. 2010). Azalan FC'nin kardiyovasküler risk faktörü olduğu ve SDBY hastalarında mortalitenin öngörücüsü olduğu düşünülmektedir. Cury ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmanın bulguları MIP'teki azalmaların FC'nin azalmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir, ayrıca MIP değerindeki azalma yaşla ve diyabet varlığı ile doğru orantılı olarak düşüş göstermiştir. Çalışmamızda KBH hastalarında solunum kas kuvveti sağlıklı gruba göre azalmıştır. MEP ve MIP değerleri ve % MEP ve % MIP değerleri KBH grubunda azalmıştır. Solunum kas kuvvetinde azalmanın nedeni tam bilinmemekle birlikte; frenik sinir uyarımının gecikmesi, vücut sıvı artışı, pulmoner ödem varlığı, KVH riski varlığı, periferik kas kuvvetinde azalma, diyafram kas zayıflığını akla getirmektedir (Davenport ve ark. 1993). KBH hastalarında frenik sinir uyarımında gecikmenin görülmesi, solunumun kas kuvvetini olumsuz etkilediği, MIP, MEP değerlerinde azalma meydana getireceğini düşündürmektedir. KBH hastalarında frenik sinir fonksiyonu ve solunum fonksiyonları ile hastalık evreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kardiyovasküler hastalık, protein enerji yetersiz beslenmesi, inflamasyon, aşırı hacim yüklenmesi, üremik toksinlerin birikmesi, elektrolit bozuklukları ve asit / baz dengesizliği gibi KBH'li hastalarda solunum fonksiyonunu olumsuz etkileyen birçok etken mevcuttu. FVC yüzdesinde ve FEV₁/FVC oranında düşüş görülmekte ve bu düşüşün yanında GFR'de de düşüş görülmektedir. Solunum kas güçsüzlüğü ve protein enerji malnütrisiyonu pulmoner disfonksiyonlarla yakından ilişkili olmuştur. KBH hastalarında anemi prevalansı yüksektir ve prevalansı böbrek hastalıklarının ilerlemesi ile doğrudan ilişkilidir. Anemi bu hastalarda sadece kardiyak bulguları etkilemekle kalmayıp, yaşam kalitesi bile bozulmakta ve bu hastalarda çok yüksek morbidite ve mortaliteye yol açmakta, solunum fonksiyon testi sonuçlarını olumsuz etkilemektedir (Anees ve ark. 2022). Cury ve ark. (2010) yaptığı çalışmanın sonucuna göre; KBH hastalarında FVC, FEV₁, VC değerleri azalmıştır. İleri yaşı ve diyabetes mellitus varlığı FC'nin azalmasında belirleyiciler olarak kabul edilmiştir. Hem üremik miyopati hem de hemodiyalizin protein yıkımını teşvik ettiği düşünülmüştür. Fonksiyonel bozulma KBH hastalarında solunum fonksiyonları ve dayanıklılığı etkileyebilmektedir (Cury ve ark. 2010). Çalışmamızda FEV₁, % FEV₁, PEF litre, % PEF, Fef₂₅₋₇₅, % Fef₂₅₋₇₅ değerleri KBH grubunda daha düşük olması yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. KBH hastalarında volüm artışı, akciğer fonksiyonunun azalması, anemi etkenleri SFT sonuçlarını olumsuz etkilediğini düşünmekteyiz.

İnsülin/insülin benzeri büyüme faktörü direnci, sistemik inflamasyon, metabolik asidoz, protein enerji kaybı, fiziksel inaktivite, miyostatinin aşırı ekspresyonu ve azalma gibi hormonal değişiklikler dahil olmak üzere KBH ile ilişkili çok faktörlü etiyolojiler nedeniyle KBH'li hastalarda kas kaybı yaygın ve ilerleyicidir. Ek olarak, iskelet kası mitokondriyal disfonksiyonu, üremide azalmış dayanıklılığın patogeneğinde önemli olabileceği düşünülmektedir (Fahal, 2014). KBH'nin iskelet kasları üzerindeki bu ilerleyici etkilerinin olduğu, iskelet kası kütlelerinde ve egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açtığı bilinmektedir. Bu durum üremik sarkopeni anlamına gelmektedir. Azalan egzersiz kapasitesinin yaşam kalitesini etkilediği ve bu popülasyonda bağımsız olarak yüksek mortalite ile ilişkili olduğu çalışmalarca gösterilmiştir. Aynı zamanda KBH hastalarında diz ekstansiyon kuvvetinde azalma olmaktadır (Joline ve ark. 2010). Çalışmamızda KBH grubunda sağ diz ekstansiyon kuvveti ve yüzdesi, sol diz ekstansiyon kuvveti ve yüzdesi, sağ diz ekstansiyon kuvveti ve yüzdesi, sağ -sol kalça fleksiyonu ve yüzdesi, sağ-sol omuz abduksiyonu ve yüzdesi belirgin olarak sağlıklı gruba göre düşüktü. Dirsek fleksiyonu değerleri arasında bir fark olmasına

rağmen KBH grubunda sağlıklı gruba göre düşük olduğu görüldü. Kas zayıflığı ve kas kaybı HD hastalarında yaygındır ve mortaliteyi önemli ölçüde artırmaktadır (Wang ve ark. 2014). KBH olan hastalarda kas kaybı gelişme riski yüksektir. Kas biyopsileri tipik olarak tip II kas lifi atrofisini ve biyokimyasal analizler mitokondriyal enerji açığını göstermektedir (Davenport ve ark. 1993, Fahal, 2014). Bununla birlikte, kas güçsüzlüğü ve kas kaybının nedenleri karmaşıktır ve tipik olarak, KBH'nin enflamatuar ortamının neden olduğu artan katabolizma ve follistatin/miyostatin, D vitamini eksikliği, insülin direnci, anemi, yetersiz beslenme alımı (proteince fakir diyet), fiziksel aktivite eksikliği, depresyon ve demans dahil olmak üzere çok faktörlüdür (Wang ve ark. 2014). Kim ve ark. 2013) tarafından yapılan çalışmada yaşlı diyaliz hastalarının %30'undan fazlasında kas sarkopeni ile birlikte protein enerji malnütrisyonunu ve kas kitlesinde azalmayı, kas kuvvetinde azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir kez sarkopeni geliştiğinde bu önemli ölçüde artan bir mortalite riskine neden olmaktadır (Soyama ve ark. 2014). Kavrama gücü kas kuvveti ve kas kitlesiyle ilişkilidir. Yapılan bir çalışmada ortalama kavrama kuvveti 31 ila 35 kg arasında değişmekle birlikte KBH grubunda benzer yaş ve cinsiyetteki sağlıklılara göre ortalama 5,5 kg sağ ve sol kavrama kuvveti daha az olduğu görülmüştür (El-Katab ve ark. 2018). Çalışmamızda KBH grubunda sağ ve sol kavrama kuvveti sağlıklı gruba göre düşüktü. Ancak sağ ve sol kavrama yüzdeleri her iki grup arasında benzerlik göstermekle birlikte KBH grubunda daha düşüktü. Kavrama gücünün KBH grubunda düşük çıkması, kas kitlesinde azalma, fiziksel aktivitede azalma ve fiziksel fonksiyonellikte azalma olduğunu düşündürmektedir. KBH evresi ile kavrama gücü arasındaki ilişkiyi araştırılabilir yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yaşam kalitesi özellikle KBH gibi uzun vadeli hastalıklar için hastalığın hastaların yaşamlarını nasıl etkilediğinin önemli bir ölçüsü olarak giderek daha fazla önem kabul edilmektedir (Irene ve ark. 2017). KBH evreleri ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen hastalığın erken evrelerinde olan hastalarda azalmaktadır. KBH'nin tüm evrelerinde yaşam kalitesinde azalma görülmektedir. Fiziksel işlevsellik, bedensel ağrı, canlılık ve sosyal işlevsellik KBH'nin evreleri boyunca aşamalı olarak gözlenmiştir. Yüksek gelir durumuna ve yüksek eğitim durumuna sahip KBH hastalarında; tüm SF-36 değerlerinde yüksek puan almıştır ve yaşam kalitesi düşük ekonomik gelire ve eğitim düzeyine sahip kişilere göre yüksek bulunmuştur (Magacho ve ark. 2011). SF-36 alanları aracılığıyla değerlendirildiğinde, tüm boyutlarda puanlar KBH evrelerinde ilerleyici ve anlamlı olarak bozulmuştur ve en düşük puanlar evre 5 KBH hastalarında görülmüştür.

Ancak Evre-4 hastalarında duygusal rol işlevselliğinin daha düşük olduğu görülmüştür. SF-36'nın fiziksel ve zihinsel bileşenlerini oluşturan alanlardan, 60 yaş altı ve üzeri eğitimli hastalarda; SF-36'nın tüm alanlarında daha yüksek puanlar gözlenmiştir. SF-36 alanlarındaki düşük puanlar, duygusal rol sınırlamaları dışında, beş veya daha fazla ilaç kullanan, daha yüksek KBH evreleri ile ilişkili olmuştur. Üç veya daha fazla komorbidite, KBH komplikasyonu varlığı, ortalama arter basıncı 110 mmHg'nin üzerinde olan hastalarda genel sağlık durumu düşük bulunmuştur (Kefale ve ark. 2019). Çalışmamızda SF-36 yaşam kalitesi ölçeğine göre KBH hastalarında yaşam kalitesinde azalma, fiziksel olarak fonksiyonellikte azalma, duygusal rol sınırlamalarında azalma, ağrıda artma literatürle benzerdi. Yaşam kalitesinde azalma birçok nedene bağlı olabileceği düşünülmekle birlikte; sedanter yaşam, yorgunluk, kas zayıflığı, ek hastalıklar, uyku problemleri, anksiyete ve depresyon şiddetinde artma ile birlikte görüldüğü, birbirleri arasında pozitif korelasyon olduğu ileri sürülmektedir (Komenda, 2016). KBH hastalarında tedavinin biyo-psiko-sosyal özellikleri içeren multidisipliner olması gerektiği düşünülmüştür.

Dispne ile KBH ilişkisini inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Çalışmamızda KBH grubunda balgam görülme oranı %35, sağlıklı grupta %17,8 bulundu; KBH grubunda öksürük varlığı %28,3 iken sağlıklı grupta %20 bulundu. İstirahat dispnesi her iki grupta da benzerlik gösterdi. KBH grubunda eforla dispne sağlıklı gruba göre daha fazlaydı. Çalışmamızda MMRC dispne skalasına göre KBH grubunda dispne şikâyeti daha fazlaydı ve MMRC skoru daha yüksek çıktı. KBH hastalarında pulmoner sağlık öyküsünü ve nedenlerini detaylı araştıran çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür.

Periton ya da hemodiyaliz alan KBH hastalarında kardiyovasküler, sinir, solunum, kas-iskelet sistemi, bağışıklık, endokrin ve metabolik sistemler üzerinde çeşitli etkileri olan karmaşık bir sendroma sahiptir. Bu hastalarda değişen pulmoner fonksiyon, dolaşımdaki üremik toksinler , aşırı hacim yüklenmesi , kas atrofisi , yetersiz beslenme, anemi, inflamasyon, oksidatif stres görülmektedir. Yapılan birçok çalışma sigara içme durumundan bağımsız olarak azalmış akciğer fonksiyonu ile KVH ve mortalite arasında doğrusal bir ilişki tanımlamış. Azalmış endotel fonksiyonunun da bozulduğu gösterilmiştir. Endotelyum ve onun glikokaliksi aterosklerotik sürecin tüm evrelerinde merkezi bir role sahip olduğu tartışmalı olmakla birlikte azaltılmış akciğer fonksiyonu endotelial değişikliklere ve sonuç olarak kardiyovasküler hastalığa yol açtığı sonucuna varılmıştır.

Kardiyovasküler hastalıklar, toplu olarak, hemodiyaliz uygulanan hastalarda ana ölüm nedenidir. KBH hastalarında kalp hızında artma, ortalama kan basıncında da artma olduğu çalışmalarca gösterilmiştir (Nataly ve ark. 2018). 6-DYT sonrasında bu değerlerin arttığı ve toparlanma süresinin uzun olduğu görülmüştür. Dispne skalası olan Borg ölçeğinde de sağlıklılara göre daha fazla dispneye sahip oldukları bildirilmektedir (Nataly ve ark. 2018). Altı dakika yürüme testi, kronik hastalığı olanlarda mortalitenin bir göstergesi olarak veya bir müdahaleyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan düşük maliyetli ve kolay uygulamalı submaksimal bir egzersiz testidir. Bununla birlikte, 52 kronik böbrek hastası ile yapılan bir kohort çalışması , 6-DYT’de her 100 m’lik yürüyüşte sağkalımın yaklaşık %5 arttığını göstermiştir (Irene ve ark. 2017). Tüm nedenlere bağlı ölüm ve kardiyovasküler hastalık riskini öngören egzersiz kapasitesi, diyalize bağlı olmayan KBH olan hastalarında önemli ölçüde azalmıştır. KVH, kronik böbrek yetmezliğine ilerleme olup olmadığına bakılmaksızın, KBH olan hastalarda önde gelen ölüm nedeni olarak bilinmektedir. Tüm nedenlere bağlı mortalite ve KVH riskini öngören egzersiz kapasitesi, KBH hastalarında önemli ölçüde azalmıştır (Greenwood ve ark. 2015). Evre 3 ve 4 KBH olan hastalarda daha yüksek fiziksel aktivite seviyeleri ile daha yavaş tahmini glomerüler filtrasyon hızı kaybı oranı arasında bir ilişki olduğunu öne sürmektedir (Greenwood ve ark. 2015). KBH hastalarında 6-DYT mesafesinde azalma, test sonrası ortalama kan basıncında artma, yorgunluk ve solunum frekansında artma görülmektedir (Greenwood ve ark. 2015). Yayınlanan sistematik bir derleme, tahmini GFR ile hem kırılabilirlik hem de fiziksel aktivite arasında ilişki bulmuş ve altta yatan nedenin de düşük kas kuvveti olduğu sonucuna varmıştır (Corsonello ve ark. 2018). Çalışmalar KBH ile kırılabilirlik bozulmuş fiziksel performans arasında bir ilişki olduğunu açıkça gösterse de KBH patofizyolojisinin hangi yönlerinin bu ilişkiyi yönlendirmede en önemli olduğu net değildir (Witham ve ark. 2020, Rosendahl ve ark. 2017). Kronik böbrek hastalığında egzersiz kapasitesinde azalma çalışmalarca gösterilmekle birlikte KBH evreleri ve 6-DYT arasındaki ilişki açıklanamamıştır. Çalışmamızda istirahat SKB ve Δ DKB sağlıklı gruba göre daha fazlaydı. Yürüme mesafesi sağlıklılara göre daha düşüktü. Ancak yapılan çalışmalarla da varılan sonuca göre KBH hastalarında 6-DYT parametrelerindeki değişim kesin olarak açıklanamamaktadır. KBH evrelerine göre 6-DYT değişimini incelenmesi önerilmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında 6-DYT parametrelerinde azalma olmasının solunum ve periferik kas kuvvetinde ve fiziksel aktivitede seviyesindeki azalmadan kaynaklanabileceği

düşünülmüştür. Hastalar fonksiyonel egzersiz kapasitesini artıracak kardiyak rehabilitasyon programlarına yönlendirilmelidir.

Yapılan meta-analiz çalışmalarında fiziksel olarak daha aktif olan sağlıklılardan KBH oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur. Fiziksel olarak daha aktif olan kişiler daha az fiziksel olarak aktif olanlara kıyasla daha düşük KBH oranları göstermiştir (Kelly ve ark. 2021). Çalışmamızda KBH % 66,7'si inaktif, % 26,8'i az aktif ve sadece % 6,5'i aktif olarak bulunmuştur. KBH hastalarının fiziksel aktivite seviyesi sağlıklılara göre düşük bulunmuştur. KBH hastalarının hastalık süresi ile fiziksel aktivite seviyelerinin araştırılması gerektiği düşünülmüştür. Hastalara fiziksel aktivite danışmanlığı verilmelidir.

Kronik böbrek hastalarında uyku bozukluklarının yaygınlık oranı, genel popülasyondakinden daha yüksek olarak %40 ile %80 arasında değişmektedir (Santos ve ark. 2013). En sık görülen komorbiditeler arasında tip 2 diyabet, gece hipoksemisi, dislipidemi, koroner hastalık, kalp yetmezliği, sistemik arteriyel hipertansiyon, solunum bozuklukları, stres, depresyon, anksiyete uyku bozukluklarına eşlik etmektedir (Santos ve ark. 2013). Uyku problemlerinin; sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, depresyon, anksiyete ve yorgunluk üzerine etkileri vardır. Yapılan çalışmada KBH hastalarının uyku bozuklukları yaşadıkları, sık idrara çıkma, anksiyete, depresyona sahip olmaları uyku problemlerine neden olduğu bulunmuştur (Patrizia ve ark. 2019). İncelenen meta-analize göre KBH hastalarında gevşeme solunum egzersizleri, meditasyon, yoga egzersizlerinin uyku kalitesinde iyileşme olacağı yönündedir. Ancak tek başına egzersizin uyku üzerinde etkisini araştıran çalışmalar yeteli düzeyde değildir. PUKİ kullanılarak yapılan çalışmaları inceleyen meta-analizde; KBH hastalarının uyku sürelerinde azalma olduğunu, uyku kalitelerinde azalma olduğunu bulmuşlardır (Patrizia ve ark. 2019). Çalışmamızda PUKİ ile değerlendirilen uyku kalitesinde uyku kalitesi indeksi, uyku etkinliği, uyku bozukluğu ilaç kullanımı puanları KBH grubunda daha fazla görüldü. Uyku parametrelerinde düşüşün kesin bir nedeni olmamakla birlikte, depresyon, anksiyete varlığı ile solunum parametrelerindeki etkilenimin ilişkili olabileceği düşünülmüştür. KBH hastalarında uyku etkilenimini daha detaylı inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hemodiyaliz tedavisi alan son dönem böbrek yetmezliği olan hastalar çok sayıda fiziksel ve duygusal semptomdan muzdariptir, özellikle yüksek bir depresyon prevalansı

sergiler ve yaşam kalitesinde önemli bozulmalar yaşamaktadırlar. Yorgunluk, ağrı, kas krampları, uyku güçlüğü ve cinsel işlev bozukluğu gibi semptomlar kronik diyaliz alan hastaların yarısını veya daha fazlasını etkileyen semptomlardandır (Komenda, 2016). HD hastalarının %25 kadarı depresyondan mustarip olduğunu belirtmiştir, bu durum da Khaled ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada artmış ölüm riski ile ilişkilendirilmiştir. Bu yüksek semptom ve depresyon yükü, muhtemelen bu popülasyonda yaşam kalitesinde belirgin bozulmalara katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastaların fiziksel ve psikososyal iyilik hallerinin bozulduğu bilinmektedir. KBH hastalarında semptomlara, depresyona ve bozulmuş yaşam kalitesine neden olan faktörler tam olarak anlaşılamamıştır (Komenda, 2016). Hastaların semptomları, depresyon ve bozulmuş yaşam kalitesi geliştirmesi böbrek fonksiyonunda önemli bir kayıpla kendini göstermektedir. Metabolik bozukluklar, tutulan üremik toksinler, komorbiditeler, KBH varlığına ilişkin endişe, anksiyete ve kaygı varlığı ve gelecekte potansiyel renal replasman tedavisi ihtiyacı olan bireylerde depresyon, anksiyete ve yaşam kalitesinde düşme görülebilmektedir. İlerlemiş KBH olan hastalarda, kronik renal replasman tedavisinin fiziksel ve psikososyal sağlıklarını nasıl etkileyeceğini bilmedikleri söylenmektedir (Khaled ve ark. 2009). Kronik diyaliz ihtiyacı, son dönem böbrek yetmezliği, ilerlemiş KBH hastalığı birçok hasta için yaşam tarzında önemli bir değişikliğe neden olmaktadır. KBH ilerlemesinin bu hastalarda ortaya çıkardığı HD tedavisi endişesi bireylerde depresyon, anksiyete ve kaygıya neden olmaktadır. KBH hastalarında hastalığın ilerlemesi, hastalığın ilerleyeceği kaygısı hastaların yaşam kalitesini etkilemektedir (Khaled ve ark. 2009). Çalışmamızda sağlıklılara göre KBH hastalarında anksiyete ve depresyon şiddetinin arttığı görüldü. KBH hastalarının hastalık evrelerinin, depresyon ve anksiyete düzeyleri, yaşam kalitesi üzerindeki etkisini araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bilişsel bozukluk hastalarında oldukça yaygındır ve böbrek yetmezliğinin ciddiyet derecesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Eğitim düzeyinin artışı hem bilişsel fonksiyonu olumlu etkilemekte hem de KBH hastalığı erken tanı ve tedavisi sağlamaktadır. KBH hastalarında sıklıkla artan yaşla birlikte bilişsel fonksiyonda azalma görülmektedir (Dahbour ve ark. 2009). Kronik böbrek hastalığı hastalarında bilişsel fonksiyon azalması eğitim düzeyi, yaş ve sosyoekonomik duruma bağlanmaktadır. Çalışmamızda KBH hastaları daha düşük bilişsel fonksiyone sahipti. Hasta grubumuzda sosyoekonomik durumun düşük olması, okuma yazma oranının düşük olması bilişsel fonksiyonun ön görülen

nedenlerdendir. Eğitim düzeyinin artırılması ile sosyoekonomik durumda iyileşme KBH hastalarında bilişsel fonksiyonun geliştireceğini düşünmekteyiz.

Limitasyonlar

Çalışmamızda KBH hastaları ve sağlıklıların fiziksel aktivite düzeyleri UFAA ile değerlendirildi. Teknik yetersizlikten dolayı fiziksel aktivite değerlendirmesi anket aracılığıyla yapıldı. Hasta ve sağlıklıların egzersiz kapasitesi değerlendirmesinde endurans testlerinden 6-DYT kullanıldı. KPET sistemi ile egzersiz kapasitesi değerlendirmesi yapılabilir. Egzersiz kapasitesi için KPET sistemi ve fiziksel aktivite için akselerometre kullanılarak değerlendirmelere yer veren çalışmalar yapılabilir.

Sonuç olarak KBH hastalarının fonksiyonel egzersiz kapasitesi, periferik ve solunum kas kuvveti, solunum fonksiyonları, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite düzeyi azalmış; dispne, yorgunluk algısı, kırılma düzeyi, anksiyete ve depresyon düzeyi artmış, uyku kalitesi bozulmuştur. Hastaların kardiyopulmoner rehabilitasyona yönlendirilmesi önerilir.

6. SONUÇ

Kronik böbrek hastalarında solunum fonksiyonu, solunum ve periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, depresyon, yorgunluk, uyku kalitesi, kognitif fonksiyonlar, dispne, kırılabilirlik düzeyinin sağlıklı bireylerle karşılaştırılması amacıyla planlanan çalışmamızda ulaşılan sonuçlar;

- * Kronik böbrek hastalarının %3,3'ü kaşektik, %20'si normal, %31,7'si fazla kilolu, %45'i de obezdi. Ancak VKİ'nin KBH ile ilişkisi tam olarak bilinmemektedir.
- * Kronik böbrek hastalarının %3,3'ü mükemmel, %13,3'ü çok iyi, %58,3'ü iyi, %18,3'ü orta, %6,7'si kötü postüre sahipti. Sağlıklı gruba göre iyi, orta ve kötü postürün KBH hastalarında fazla olması KBH ile postürün ilişkili olduğunu akla getirmektedir. KBH hastalarında postür etkileniminin değerlendirileceği yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.
- * Kronik böbrek hastalarının %45'i kadın, %55'i erkekti. Çalışmamızda KBH hastası olan erkek bireylerin sayısı daha fazlaydı. Evrelere göre kadın- erkek oranı araştırılabilir.
- * Kronik böbrek hastalarının %8,3'ünde istirahat dispnesi, %65'inde eforla dispne, %2,3'ünde ortopne, %11,7'sinde PND, %35'inde balgam, %28,3'ünde öksürük semptomları görüldü. Dispnenin sağlıklılara göre daha fazla görülmesi KBH hastalarında dispne varlığı ciddiyetini akla getirmektedir. Dispne nedenleri ayrıntılı araştırılmalıdır.
- * Kronik böbrek hastalarında komorbidite risk faktörlerinden en fazla hipertansiyon görülmüştür. HT hastalarında önleyici tetkik ve değerlendirmelerin yapılması önerilmektedir.

- * Kronik böbrek hastalarının %78,3' ü düşük sosyoekonomik durum, %61,7'si 5 yıldan daha az eğitim durumuna sahip olduğu ve %16,7'sinin okuryazar olmadığı görülmüştür. KBH hastalığının hastalık şiddeti, sosyoekonomik durum ve eğitim durumu ile ilişkisi araştırılmalıdır.
- * Kronik böbrek hastaları ile sağlıklıların sigara maruziyeti ve sigara bırakma öyküsü benzerdi. Kronik böbrek hastalarının %18,3'ü içici, %26,7' si bırakmış, %55'i hiç kullanmamış olduğu görüldü. KBH hastalığı şiddeti ile sigara bırakma öyküsü, sigara maruziyeti ile KBH hastalığı şiddeti üzerine yeterli çalışma olmamakla birlikte, çalışmalara ihtiyaç vardır.
- * 4 m yürüme testi süresi KBH grubunda ortalama 4,44 saniye idi. KBH hastalarının yürüme hızlarının azaldığı görüldü. KBH hastalarında bu sürenin daha uzun olması denge ya da kas kuvveti ile ilişkili olabilmektedir, araştırılmalıdır.
- * KBH hastalarının kırılma puanları daha yüksekti. Frail Kırılma derecesinde KBH hastalarının %33,3'ü normal, %50'si kırılma öncesi ve %16,7'si kırıldı. Fried Kırılma derecesi KBH hastalarının %10'u normal, %60' ı kırılma öncesi ve %30'u kırıldı. KBH hastalarında kırılma şiddeti ile hastalık semptomları arasındaki ilişkiyi inceleyen yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.
- * KBH hastalarında MİP, MEP değerleri sağlıklılara daha düşüktü. Hastalara solunum kas eğitimi önerilmelidir.
- * KBH hastalarının FEV₁, PEF, Fef₂₅₋₇₅ değerleri sağlıklılara göre daha düşüktü. FVC değeri ise benzerdi. Hastalık evrelerinin solunum fonksiyonları üzerine etkisi bilinmemektedir, incelenmelidir.
- * Kronik böbrek hastalarının qudriceps kas kuvveti, kalça fleksiyonu kas kuvveti, omuz abduksiyonu kas kuvveti ve sağ el kavrama kuvveti daha düşüktü. KBH hastalarının rehabilitasyon programlarında periferik kuvvet ve endurans eğitimini de mutlaka göz önüne alınmalıdır.

- * SF-36 yaşam kalitesi parametrelerinden fiziksel fonksiyonellik $72,00 \pm 23,53$, fonksiyonel rol sınırlamaları $55,42 \pm 46,05$, duygusal rol sınırlamaları $61,11 \pm 46,81$, enerji yorgunluk $58,83 \pm 29,98$, ruh sağlığı $65,47 \pm 25,22$, ağrı $56,83 \pm 24,32$, genel sağlık durumu puanı $56,83 \pm 24,32$ idi ve sağlıklılıklara göre daha düşüktü. KBH hastalarında yaşam kalitesinde azalma olduğu görülmektedir. Hastalık şiddeti değişimi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki araştırılmalıdır.
- * KBH hastalarının 6-DYT yürüme mesafesi beklenen değerden ve sağlıklılıklardan daha düşüktü. 6-DYT etkileyen faktörlerin ve KBH hastalarının hastalık şiddeti ile 6-DYT parametreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.
- * KBH hastalarının %66,7'si fiziksel olarak inaktif, %26,8'i az aktif, %6,5'i yeterince aktifti. Hastaların fiziksel aktivite düzeyi sağlıklılıklara göre düşüktü. Hastalara fiziksel aktivite danışmanlığı verilmelidir.
- * KBH hastalarında yorgunluk şiddeti puanı YŞÖ anketine göre 33,5 (6,5-57,75)'ti. Hastaların sağlıklı gruba göre yorgunluk şiddeti daha yüksekti. Hastaların rehabilitasyon programlarında yorgunluğu azaltmaya yönelik uygulamalara yer verilmelidir.
- * PUKI parametrelerinden uyku kalitesi indeksi, uyku etkinliği, uyku bozukluğu ilaç kullanımı sağlıklı gruba göre yüksekti. KBH hastalarında uyku etkinliği daha azdı, uyku bozukluğu daha kötü ve uyku ilacı kullanımı daha fazlaydı. KBH hastalarının uyku problemi nedenleri araştırılmalıdır.
- * HAD ölçeği parametrelerinden anksiyete ve depresyon puanları KBH hastalarında daha yüksekti. Hastalarda anksiyete ve depresyonu azaltmaya yönelik fizyoterapi uygulamalarının etkinliğini değerlendiren çalışmalara ihtiyaç vardır.

- * SMMT puanı KBH hastalarında daha düşüktü. Hastalık şiddeti ile SMMT test puanı arasındaki ilişki ileriki çalışmalarda incelenmelidir.
- * Çalışmamızda KBH hastalarında kırılabilirlik, solunum ve periferik kas kuvveti, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi, solunum fonksiyonu, yorgunluk, anksiyete ve depresyon, bilişsel fonksiyon, uyku kalitesi etkilenmişti. KBH hastalarının tedavi ve değerlendirilmesinde multidisipliner bir yaklaşımın ele alınmasının, ülke ekonomisi, hasta memnuniyeti ve tedavinin etkililiğinin artırılması için önemli olacağı fikrindeyiz.



7. KAYNAKLAR

1. **Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Bergman H.** Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol.* **2009**; 103 (11): 1616-1621.
2. **Ağargün MY, Kara H, Anlar O.** Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi' nin Geçerliliği ve Güvenirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi.* **1996**; 7:107-11.
3. **Aiffer H, Per-Ola A, Ramsauer B, Schönd S, Svedlund J.** Cardiovascular comorbidity increases the risk for renal failure during prophylactic lithium treatment. *Journal of Affective Disorders.* **2019**; 243: 416-420.
4. **Akoğlu E, Süleymanlar G, Elçin G, Biberoğlu K, Ünal S.** *Temel İç Hastalıkları Kitabı* 2. Baskı 1. Cilt. **2005**; s.1298-1308.
5. **Akoğlu E, Süleymanlar G.** *Kronik Böbrek Yetmezliği, Temel İç Hastalıkları.* Ankara, Güneş Kitapevi, **1996**; 769-776.
6. **Akpolat T, Utaş C, Süleymanlar G.** *Nefroloji El Kitabı.* 4.Baskı, Nobel Tıp Kitabevi. Ankara, **2007**; s.1-27.
7. **American Thoracic Society.** Dyspnea: mechanisms, assessment, and management. A consensusstatement. *Am J Respir Crit Care Med.* **1999**; 159:321–340.
8. **American Thoracic Society/European Respiratory Society** ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* **2002**; 166: 518–624.
9. **Anees M, Akbar H, Ibrahim M, Saeed M, Ismail M.** Pulmonary Functions and Factors Affecting Them in Patients with Chronic Kidney Disease. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan.* **2022**; 32(12).
10. **Arınsoy T, Güngör Ö, Koçyiğit İ.** *Böbrek Fizyopatolojisi.* Böbrek Dokusunun Mikroskopik Anatomisi. 1. Baskı, Reaktif Yayınevi. Ankara, **2010**; s. 17.
11. **Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I.** The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res.* **2007**; 30(1):81–5.
12. **Aydemir Ö, Güvenir T, Kuey L, Kültür S.** Validity and reliability of Turkish version of Hospital Anxiety and Depression Scale. *Türk Psikiyatri Dergisi.* **1997**; 8(4):280- 287.
13. **Bakris GL, Weir MR.** Weir Angiotensin-converting enzyme inhibitor-associated elevations in serum creatinine: Is this a cause for concern? *Arch Intern Med.* **2000**; 685-693.
14. **Bandeem-Roche K, Xue QL, Ferrucci L, Walston J, Guralnik JM, ve ark.** Phenotype of frailty: characterization in the women' she althandaging studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* **2006**; 61(3):262-266.
15. **Bavbek N, Akay H, Uz B, Uz E, Turgut F, ve ark.** The effects of L-carnitine therapy on respiratory function tests in chronic hemodialysis patients. *Ren Fail.* **2010**; 32:157-161.
16. **Beech BM, Crook ED, Sims M, Wyatt SB, Flessner MF, ve ark.** Association of socioeconomic status and CKD among African Americans: the Jackson Heart Study. *Am J Kidney Dis.* **2010**; 55: 1001–1008.
17. **Bellasi A, Mandreoli M, Baldrati L.** Chronic kidney disease progression and outcome according to serum phosphorus in mild-to-moderate kidney dysfunction. *Clin J Am Soc Nephrol.* **2011**; 6: 883–891.
18. **Bindroo S, Quintanilla B, Challa HJ.** Renal Failure. In Stat Pearls. *Stat Pearls Publishing.* **2021**.
19. **Black LF, Hyatt RE.** Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *American Review of Respiratory Disease.* **1969**; 99(5): 696-702.
20. **Blanch L, Bernabe F, Lucangelo U.** Measurement of air trapping, intrinsic positive end-expiratory pressure, and dynamic hyperinflation in mechanically ventilated patients. *Respir Care.* **2005**; 50(1): 110–123.
21. **Boele-Schutte E, Gansevoort RT.** Measured GFR: not a gold, but a gold-plated standard. *Nephrol Dial Transplant.* **2017**; 32: ii180–ii184.

22. **Bohannon RW.** Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* **1997**; 78: 26-32.
23. **Bohm CJ, Storsley LJ, Hiebert BM, Nelko S, Tangri N, ve ark.** Impact of Exercise Counseling on Physical Function in Chronic Kidney Disease: An Observational Study. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease.* **2018**; 5, c330-c333.
24. **Borg GAV.** Psychophysical basis of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* **1982**; 14: 377-81.
25. **Bosch JP, Saccaggi A, Lauer A, Ronco C, Belledonne M, ve ark.** Renal functional reserve in humans. Effect of protein intake on glomerular filtration rate. *Am J Med.* **1983**; 75:943-950.
26. **Brandenberger G, Follenius M, Goichot B, Saini J, Ehrhart J, ve ark.** Twenty-four hour profiles of plasma renin activity in relation to the sleep-wake cycle. *J. Hypertens.* **1994**; 12: 277-283.
27. **Brandenberger G, Follenius M, Simon C, Ehrhart J, Libert JP.** Nocturnal oscillations in plasma renin activity and REM-NREM sleep cycles in man: a common regulatory mechanism? *Sleep.* **1988**; 11: 242-250.
28. **Brenner BM, Chertow GM.** Congenital oligo nephropathy and the etiology of adult hypertension and progressive renal injury. *American Journal of Kidney Diseases.* **1994**; 23: 171-175.
29. **Brenner BM, Garcia DL, Anderson S.** Glomeruli and blood pressure. Less of one, more the other? *American Journal of Hypertension.* **1988**; 1: 335-347.
30. **Brown I, Renwick R, Raphael D.** Frailty: Constructing a common meaning, definition, and conceptual framework. *Int J Rehabil Res.* **1995**; 18(2): 93-102.
31. **Buford TW, Anton SD, Judge AR, Marzetti E, Wohlgemuth SE, ve ark.** Models of accelerated sarcopenia: critical pieces for solving the puzzle of age-related muscle atrophy. *Ageing Res Rev.* **2010**; 9(4):369-383.
32. **Buxton OM, Pavlova M, Reid EW, Wang W, Simonson DC, ve ark.** Sleep restriction for 1 week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes.* **2010**; 59: 2126-2133.
33. **Buyse DJ, Reynolds CF, Monk TH.** The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* **1989**; 28:193- 213.
34. **Chawla LS, Davison DL, Brasha-Mitchell E, Koyner JL, Arthur JM, ve ark.** Development and standardization of a furosemide stress test to predict the severity of acute kidney injury. *Crit Care.* **2013**; 17:R207.
35. **Chen TK, Knicely DH, Grams ME.** Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management: A Review *JAMA.* **2019**; 322(13):1294-1304.
36. **Clark DA, Steer RA.** Use of nonsomatic symptoms to differentiate clinically depressed and nondepressed hospitalized patients with chronic medical illnesses. *Psychological Reports.* **1994**; 75(3):1089-1090.
37. **Coffin A, Boulay-Coletta I, Sebbag-Sfez D, Zins M.** Radioanatomy of the retroperitoneal space. *Diagn Interv Imaging.* **2015**; 96(2):171-86.
38. **Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA.** Concepts of fitness and wellness: a comprehensive life style approach. *Sixth ed. Boston.* **2006**.
39. **Coresh J, Selvin E, Stevens LA.** Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA.* **2007**; 298:2038-47.
40. **Corsonello A, Roller-Wirnsberger R, Rosa M, Fabbietti P, Wirnsberger G, ve ark.** Estimated glomerular filtration rate and functional status among older people: A systematic review. *Eur J Intern Med.* **2018**; 56:39-48.
41. **Crews DC, Gutiérrez OM, Fedewa SA.** Low income, community poverty and risk of end stage renal disease. *BMC Nephrol.* **2014**; 15.
42. **Crisafulli E, Clini EM.** Measures of dyspnea in pulmonary rehabilitation. *Multidiscip Respir Med.* **2010**; 5:202-10.
43. **Cupisti RA, Licitra C, Chisari G, Stampacchia C, D'Alessandro F, ve ark.** Skeletal muscle and nutritional assessment in chronic renal failure patients on a protein-restricted diet. **2003**.
44. **Cury JL, Brunetto AF, Aydos RD.** Negative effects of chronic kidney failure on lung function and functional capacity. *Rev Bras Fisioter.* **2010**; 14(2):91-8.
45. **Çınar S.** Kronik Böbrek Hastalıklarından Korunma: Erken tanı, önlemler ve hemşirelik bakımı. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi.* **2007**; 1 (1):1-8.
46. **Dahbour SS, Wahbeh AM, Hamdan MZ.** Mini mental status examination (MMSE) in stable chronic renal failure patients on hemodialysis: The effects of hemodialysis on the MMSE score. A prospective study. **2009**; 13(1): 80-85.

47. **Davenport A, King RF, Ironside JW.** The effect of treatment with recombinant human erythropoietin on the histological appearance and glycogen content of skeletal muscle in patients with chronic renal failure treated by regular hospital haemodialysis. *Nephron.* **1993**; 64(1): 89–94.
48. **David J.** Respiratory Considerations in the Patient With Renal Failure. *Respiratory Care.* **2006**; 51(4): 413-422.
49. **Davison SN, Levin A, Moss AH, Jha V, Brown EA, ve ark.** Executive summary of the KDIGO Controversies Conference on Supportive Care in Chronic Kidney Disease: Developing a roadmap to improving quality care. *Kidney Int.* **2015**; 88:447-59.
50. **Davison SN, Tupala B, Wasylynuk BA, Siu V, Sinnarajah A. ve ark.** Recommendations for the care of patients receiving conservative kidney management: Focus on management of chronic kidney disease and symptoms. *Clin J Am Soc Nephrol.* **2019**; 14:626-34.
51. **DeBrotta D, Herrera J, Rayamajhi J, Demitrack M, Potter WZ.** The responsiveness of the Hamilton Depression Rating Scale. *Faries J Psychiatr Res.* **2000**; 34(1):3-10.
52. **Delanaye P, Melsom T, Ebert N.** Iohexol plasma clearance for measuring glomerular filtration rate in clinical practice and research: a review. Part 2: why to measure glomerular filtration rate with iohexol? *Clin Kidney J.* **2016**; 9: 700–704.
53. **Delanaye P, Schaeffner E, Ebert N, Cavalier E, Mariat C, ve ark.** Normal reference values for glomerular filtration rate: what do we really know? *Nephrol Dial Transplant.* **2012**; 27:2664-2672.
54. **Delgado C, Johansen KL.** Deficient counseling on physical activity among nephrologists. *Nephron Clinical Practice.* **2010**; 116(4): c330–c336.
55. **Dinakar C, O'Connor GT.** The health effects of electronic cigarettes. *N Engl J Med.* **2016**; 375: 1372-1381.
56. **Doi K, Yuen PST, Eisner, C.** Reduced production of creatinine limits its use as marker of kidney injury in sepsis. *J Am Soc Nephrol.* **2009**; 20: 1217–1221.
57. **El-Katab Y, Omichi M, Srivareerat A.** Pinch grip strength as an alternative assessment to hand grip strength for assessing muscle strength in patients with chronic kidney disease treated by haemodialysis: a prospective audit. *Journal of Human Nutrition and Dietetics.* **2018**; 29(1): 48-51.
58. **El-Reshaid W, Abdul-Fattah H.** Sonographic assessment of renal size in healthy adults. *Med Princ Pract.* **2014**; 23(5):432-6.
59. **Elsayed EF, Tighiouart H, Griffith J.** Cardiovascular Disease and Subsequent Kidney Disease. *Arch Intern Med.* **2007**; 167(11):1130–1136.
60. **Enright PL.** The six-minute walk test. *Respir Care.* **2003**; 48(8):783-5.
61. **Eschbach WJ.** The Anemia Of Chronic Renal Failure: Pathophysiology And The Effects Of Recombinant Erythropoietin. *Nephrology Forum Kidney International.* **1989**; 35:134-148.
62. **Fadıloğlu Ç.** Hemodiyaliz sırasında ortaya çıkan sorunlar ve kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* **1987**; 26: 1601-1611.
63. **Fahal IH.** Uraemic sarcopenia: aetiology and implications. *Nephrol Dial Transplant.* **2014**; 29: 1655–1665.
64. **Figueiredo PHS, Lima MMO, Costa HS, Martins JB, Flecha OD, ve ark.** Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. *PLOS ONE.* **2018**; 13(7): e0200727.
65. **Flisinski M, Brymora A, Elminowska-Wenda G, Bogucka J, Walasik K, ve ark.** Morphometric analysis of muscle fibre types in rat locomotor and postural skeletal muscles in different stages of chronic kidney disease. *J Physiol Pharmacol.* **2014**; 65:567-576.
66. **Foley RN, Wang C, Ishani A, Collins AJ, Murray AM.** Kidney function and sarcopenia in the United States general population: NHANES III. *Am J Nephrol.* **2007**; 27:279–286.
67. **Folstein MF, Folstein S, McHugh PR.** "Mini Mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients forth ecclinician. *J Psychiatr Res.* **1975**; 12:189-198.
68. **Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, ve ark.** Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* **2001**; 56:M146–156.
69. **Gansevoort RT, Correa-Rotter R, Hemmelgarn BR, Jafar TH, Heerspink HJ, ve ark.** Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet.* **2013**; 382:339–52.
70. **Girndt M.** Diagnostik und Therapie der chronischen Nierenerkrankung, Diagnosis and treatment of chronic kidney disease. *Der Internist.* **2017**; 58(3): 243–256.

71. **Gould DW, Watson EL, Wilkinson TJ, Wormleighton J, Xenophontos S, ve ark.** Ultrasound assessment of muscle mass in response to exercise training in chronic kidney disease: a comparison with MRI. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. **2019**; 10(4): 748–755.
72. **Graf H, Stummvoll HK, Luger A, Prager R.** Effect of amino acid infusion on glomerular filtration rate. *N Engl J Med*. **1983**; 308:159-160.
73. **Greenwood SA, Koufaki P, Mercer TH, MacLaughlin HL.** Effect of exercise training on estimated GFR, vascular health, and cardiorespiratory fitness in patients with CKD: a pilot randomized controlled trial. *American journal of kidney diseases: The Official Journal of The National Kidney Foundation*. **2015**; 65(3):425–434.
74. **Gregory R, Adams GR, Vaziri ND.** Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. *American journal of physiology. Renal physiology*. **2006**; 290(4): F753–F761.
75. **Grubb A, Simonsen O, Sturfelt G.** Serum concentration of cystatin C, factor D and beta 2-microglobulin as a measure of glomerular filtration rate. *Acta Med Scand*. **1985**; 218: 499–503.
76. **Guy M, Borzomato JK, Newall RG, Kalra PA, Price CP.** Protein and albumin-to-creatinine ratios in random urines accurately predict 24 h protein and albumin loss in patients with kidney disease. *Ann Clin Biochem*. **2009**; 46:468–76.
77. **Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F.** Standardize Mini Mental Test’ in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*. **2002**; 13(4):273-281.
78. **Hallan SI, Coresh J, Astor BC, Asberg A, Powe NR.** International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. *J Am Soc Nephrol*. **2006**; 17:2275–84.
79. **Harkönen R, Purtonmaa M, Alaranta H.** Grip strength and hand position of the dynamometer in 204 Finnish adults. *J Hand Surg*. **1993**; 18B:129-132.
80. **Haugen CE, McAdams-DeMarco M, Holscher CM, Ying H, Gurakar AO, ve ark.** Multicenter Study of Age, Frailty, and Waitlist Mortality Among Liver Transplant Candidates. *Ann Surg*. **2019**.
81. **Haynes J, Haynes R.** Proteinuria. *BMJ*. **2006**; 332(7536): 284.
82. **Heiwe S, Jacobson SH.** Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta- analysis. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*. **2014**; 64(3): 383–393.
83. **Hill NR.** Global prevalence of chronic kidney disease — a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 11. **2016**; e0158765.
84. **Howden EJ, Coombes JS, Strand H, Douglas B, Campbell KL, ve ark.** Exercise training in CKD: efficacy, adherence, and safety. *Am J Kidney Dis*. **2015**; 65:583-591.
85. **Hoy WE.** Kidney disease in Aboriginal Australians: A perspective from the Northern Territory. *Clinical Kidney Journal*. **2014**; 7: 524-530.
86. **Hsu CY, Vittinghoff E, Lin F, Shlipak MG.** The incidence of end-stage renal disease is increasing faster than the prevalence of chronic renal insufficiency. *Annals of Internal Medicine*. **2004**; 141(2): 95–101.
87. **Hymabaccus B.** Yaşlılarda kırılganlığı ölçmeye yönelik FRAIL Ölçeğinin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları, Ankara, **2017**.
88. **Irene A, Medeiros C, Bastos K, Medeiros A, Fuzari H, ve ark.** Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. **2017**; 63(2): 76-83.9.
89. **İliçin G, Biberoğlu K, Süleymanlar G, Ünal S.** İç hastalıkları. 2. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, **2005**; 36-49.
90. **Janssens JP.** When and how to assess quality of life in chronic lung disease. *Swiss medical weekly*. **2017**; 131(43-44): 623–629.
91. **Jeffery CA, Shum DW, Hubbard RE.** Emerging drug therapies for frailty. *Maturitas*. **2013**; 74(1): 21-25.
92. **Jha V.** Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet*. **2013**; (382): 260–272.
93. **Joline LT, Chen JL, Godfrey S, Moorthi R, Liangos O, ve ark.** Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: a randomized pilot trial. *Nephrology Dialysis Transplantation*. **2010**; 25(6):1936–1943.
94. **Jung HH, Lee JH, Baek HJ, Kim SJ, Lee JJ, ve ark.** Nocturnal hypoxemia and periodic limb movement predict mortality in patients on maintenance hemodialysis. *Am Soc Nephrol*. **2010**; 5(9):1607-13.
95. **Kalantar-Zadeh K, Fouque D.** Nutritional management of chronic kidney disease. *N Engl J Med*. **2017**; 377: 1765-1776.

96. **Kanzaki G, Tsuboi N, Shimizu A, Yokoo T.** Human nephron number, hypertension, and renal pathology. *Anat Rec.* **2020**; 303: 2537– 2543.
97. **KDIGO.** Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney International.* **2020**; 98 (4):S1-S115.
98. **KDIGO.** Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* **2013**; 1–150.
99. **Kefale B, Alebachew M, Tadesse Y, Engidawork E.** Quality of life and its predictors among patients with chronic kidney disease: A hospital-based cross sectional study. *PloS one.* **2019**; 14(2): e0212184.
100. **Kelly SG, Wu K, Tassiopoulos K, Erlandson KM, Koletar SL, ve ark.** ACTG A5322 Study Team Frailty is an independent risk factor for mortality, cardiovascular disease, bone disease and diabetes among aging adults with HIV. *Clin Infect Dis.* **2018**.
101. **Kelly JT, Su G, Zhang L, Qin X, Marshall S, ve ark.** Modifiable Lifestyle Factors for Primary Prevention of CKD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Society of Nephrology.* **2021**; 32(1): 239–253.
102. **Khaled AK, Mark L, Steven D.** Symptom Burden, Depression, and Quality of Life in Chronic and End-Stage Kidney Disease. *CJASN.* **2009**; 4 (6): 1057-1064.
103. **Kim JK, Choi SR, Choi MJ, Kim SG, Lee YK, ve ark.** Prevalence of and factors associated with sarcopenia in elderly patients with end-stage renal disease. *Clin Nutr.* **2013**; 33: 64–68.
104. **Kim KH, Lee MS, Choi SM.** Acupuncture for treating uremic pruritus in patients with end-stage renal disease: A systematic review. *J Pain Symptom Manage.* **2010**; 40:117-25.
105. **Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G.** Kısa Form-36 (KF36)'nın Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi.* **1999**; 12:102-6.
106. **Komenda P.** The prevalence of CKD in rural Canadian indigenous peoples: results from the First Nations Community Based Screening to Improve Kidney Health and Prevent Dialysis (FINISHED) screen, triage, and treat program. *Am. J. Kidney Dis.* **2016**; 68: 582–590.
107. **Koyner JL, Davison DL, Brasha-Mitchell E, Chalikonda DM, Arthur JM, ve ark.** Furosemide stress test and biomarkers for the prediction of AKI severity. *J Am Soc Nephrol.* **2015**; 26:1747-1754.
108. **Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD.** The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol.* **1989**; 46:1121-3.
109. **Kurella M, Chertow GM, Fried LF, Cummings SR, Harris T, ve ark.** Chronic kidney disease and cognitive impairment in the elderly: The Health, Aging, and Body Composition study. *J Am Soc Nephrol.* **2005**; 16:2127–2133.
110. **Lenk K, Schuler G, Adams V.** Skeletal muscle wasting in cachexia and sarcopenia: molecular pathophysiology and impact of exercise training. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* **2010**; 1:9–21.
111. **Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, ve ark.** A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of diet in renal disease study group. *Ann Intern Med.* **1999**; 130:461-470.
112. **Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, ve ark.** National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification and stratification. *Ann Intern Med.* **2003**; 139:137–147.
113. **Levey AS, Inker LA, Coresh J.** GFR estimation: from physiology to public health. *Am J Kidney Dis.* **2014**; 63(5):820-34.
114. **Levey AS, Kramer H.** Obesity, glomerular hyperfiltration, and the surface area correction. American journal of kidney diseases: *The Official Journal of The National Kidney Foundation.* **2010**; 56(2):255–258.
115. **Levin A, Hemmelgarn B, Culeton B, Tobe S, McFarlane P, ve ark.** Clinical Guidelines For The Management Of Chronic Kidney Disease. *Cmaj.* **2008**; 179(11): 1154-1162.
116. **Magacho EJ, Ribeiro LC, Chaoubah A, Bastos MG.** Adherence to drug therapy in kidney disease. *Braz J Med Biol Res.* **2011**; 44(3):258–62.
117. **Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, ve ark.** Instrumental and non-instrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals. *PLoS One.* **2016**; 11(4).
118. **Maillard N, Mehdi M, Thibaudin L, Berthouix F, Alamartine E, ve ark.** Creatinine-based GFR predicting equations in renal transplantation: reassessing the tubular secretion effect. *Nephrol Dial Transplant.* **2010**; 25: 3076–3082.
119. **Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, Bohannon RW, Hill CL.** Hand Grip Strength: Age and gender stratified normative data in a population based study. *BMC Research Notes.* **2011**; 4: 1278-86.

120. **McIntyre CW, Selby NM, Sigrist M, Pearce LE, Mercer TH, ve ark.** Patients receiving maintenance dialysis have more severe functionally significant skeletal muscle wasting than patients with dialysis-independent chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* **2006**; 21(8):2210-6.
121. **McMillan GJ.** Hubbard Frailty in older inpatients: What physicians need to know. *QJM.* **2012**; 105(11): 1059-1065.
122. **Megha R, Wehrle CJ, Kashyap S, Leslie SW.** Anatomy, Abdomen and Pelvis, Adrenal Glands, Suprarenal Glands. *Stat Pearls Publishing.* **2021.**
123. **Miyazaki ET, Dos Santos R, Miyazaki MC, Domingos NM, Felicio HC.** Patients on the waiting list for liver transplantation: caregiver burden and stress. *Liver Transpl.* **2010**; 16(10):1164-8.
124. **Mohan A, Jenkins K.** Chronic Kidney Disease (Stage 1-3). *Clinical Practice Guideline.* **2007**; 36-38.
125. **Mohanram A, Zhang Z, Shahinfar S, Keane WF, Brenner BM, ve ark.** Anemia and end-stage renal disease in patients with type 2 diabetes and nephropathy. *Kidney Int.* **2004**; 66: 1131–1138.
126. **Molloy DW, Standish TIM.** A guide to the standardized mini mental state examination. *Int Psycho Geriatr.* **1997**; 9 (1): 87- 94.
127. **Moon SJ, Kim TH, Yoon SY, Chung JH, Hwang HJ.** Relationship between stage of chronic kidney disease and sarcopenia in Korean aged 40 years and older using the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys, 2008–2011. *PLoS One.* **2015**; 10.
128. **Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK.** A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging.* **2012**; 16(7):601-8.
129. **Moyer VA.** Screening for chronic kidney disease: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Annals of Internal Medicine.* **2012**; 157(8):567–570.
130. **Moynihan R, Glasscock R, Doust J.** Chronic kidney disease controversy: how expanding definitions are unnecessarily labelling many people as diseased. *Bmj.* **2013**; 347.
131. **Nagler EV, Webster AC, Vanholder R, Zoccali C.** Antidepressants for depression in stage 3-5 chronic kidney disease: A systematic review of pharmacokinetics, efficacy and safety with recommendations by European Renal Best Practice (ERBP) *Nephrol Dial Transplantat.* **2012**; 27:3736-45.
132. **Nataly N, Marizeiro DF, Florêncio A, Silva ÍC, Meneses GC, ve ark.** Effects of respiratory muscle training on endothelium and oxidative stress biomarkers in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. *Respiratory Medicine.* **2018**; 134: 103-109.
133. **Nielsen R, Christensen EI, Birn H.** Megalin and cubilin in proximal tubule protein reabsorption: from experimental models to human disease. *Kidney Int.* **2016**; 89: 58–67.
134. **Nixon AC, Bampouras TM, Gooch HJ, Young H, Finlayson KW, ve ark.** The EX-FRAIL CKD trial: a study protocol for a pilot randomised controlled trial of a home-based EXercise programme for pre-frail and FRAIL, older adults with Chronic Kidney Disease. *BMJ Open.* **2020**; 10.
135. **Nixon AC, Bampouras TM, Pendleton N, Mitra S, Dhaygude AP.** Diagnostic Accuracy of Frailty Screening Methods in Advanced Chronic Kidney Disease. *Nephron.* **2019**; 141:147–155.
136. **Nixon AC, Bampouras TM, Pendleton N, Woywodt A, Mitra S, ve ark.** Frailty and chronic kidney disease: current evidence and continuing uncertainties. *Clin Kidney J.* **2018**; 11:236–245.
137. **O'Hare AM, Tawney K, Bacchetti P, Johansen KL.** Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. *Am J Kidney Dis.* **2003**; 41(2): 447-454.
138. **Otman AS.** Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 9.Baskı, Hipokrat Kitabevi, Ankara, **2016**; 51-52.
139. **Oxford Fliss EM.** Murtagh chapter ends stage kidney disease. In: Oxford Text Book of Palliative Medicine (5th ed). USA: Oxford University Press. **2015**; 1-25.
140. **Özalevli S, Uçan ES.** Farklı Dispne Skalalarının Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Karşılaştırılması. *Toraks Dergisi.* **2004**; 5:90–4.
141. **Palamidas AF, Gennimata SA, Karakontaki F, Kaltsakas G, Papantoniou I, ve ark.** Impact of hemodialysis on dyspnea and lung function in end stage kidney disease patients. *Biomed Res Int.* **2014**; 212751.
142. **Palmer SC, Natale P, Ruospo M, Saglimbene VM, Rabindranath KS, ve ark.** Antidepressants for treating depression in adults with end-stage kidney disease treated with dialysis. *Cochrane Database.* **2015.**
143. **Patricia P, Porcher Andrade F, Ferraro Dos Santos Borba C, Eidt Rovedder PM.** Pulmonary function, muscle strength, and quality of life have differed between chronic kidney disease patients

- and healthy individuals. Therapeutic apheresis and dialysis: official peer-reviewed journal of the International Society for Apheresis, the Japanese Society for Apheresis. *The Japanese Society for Dialysis Therapy*. **2022**; 26(2): 337–344.
144. **Patrizia M, Saglimbene C, Palmer FM.** Interventions for improving sleep quality in people with chronic kidney disease. *Version published*. **2019**.
 145. **Paul HL, Duncan JM, Lam TH, Sunita MS.** *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. **2011**; 8:115.
 146. **Peart WS.** The kidney as an endocrine organ. *Lancet*. **1977**; 2: 543–548.
 147. **Pellizzaro CO, Thomé FS, Veronese FV.** Effect of peripheral and respiratory muscle training on the functional capacity of hemodialysis patients. *Ren Fail*. **2013**; 35:189–197.
 148. **Perrone RD, Madias NE, Levey AS.** Serum creatinine as an index of renal function: new insights into old concepts. *Clin Chem*. **1992**; 1933–1953.
 149. **Peto J.** That the effects of smoking should be measured in pack-years: misconceptions 4. *British journal of cancer*. **2012**; 107(3): 406–407.
 150. **Pınar R.** Kronik Böbrek Yetmezlikli Hastalarda Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Kullanımı., *Birikim Dergisi*. **2006**; 1(2):71–76.
 151. **Plassman BL, Langa KM, Fisher GG, Heeringa SG, Weir DR, ve ark.** Prevalence of dementia in the United States: The Aging, Demographics and Memory Study. *Neuroepidemiology*. **2007**; 29:125–132.
 152. **Pompei ME, Ales KL, MacKenzie CR.** A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of Chronic Diseases*. **1987**; 40(5):373–383.
 153. **Preuss HG.** Basics of renal anatomy and physiology. *Clinics in Laboratory Medicine*. **1993**; 13(1): 1–11.
 154. **Pugh D, Gallacher PJ, Dhaun N.** Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease. *Drugs*. **2019**; 79: 365–379.
 155. **Qiu Z, Zheng K, Zhang H, Feng J, Wang L, ve ark.** Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis. *BioMed research international*. **2017**; 7191826.
 156. **Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, ve ark.** Lung volumes and forced ventilatory flows. *The European respiratory journal*. **1993**; 6(16): 5–40.
 157. **Rao SR, Vallath N, Siddini V, Jamale T, Bajpai D, ve ark.** Management among Patients with Chronic Kidney Disease. *Indian Journal of Palliative Care*. **2021**; 27(11): S14–S29.
 158. **Ravani P, Malberti F, Tripepi G, Pecchini P, Cutrupi S, ve ark.** Vitamin D levels and patient outcome in chronic kidney disease. *Kidney Int*. **2009**; 75: 88–95.
 159. **Rebecca P, Gelber RP, Kurth T, Kausz AT, Manson JE, ve ark.** Association between body mass index and CKD in apparently healthy men. *American journal of kidney diseases: The Official Journal of The National Kidney Foundation*. **2005**; 46(5):871–880.
 160. **Report of a WHO consultation.** Obesity: Preventing and managing the global epidemic. *World Health Organization Technical Report Series*. **2000**; 894(1–12): 1–253.
 161. **Rockvill MD.** Agency for Healthcare Research and Quality, US Department of Health and Human Services. 2010 National healthcare quality and disparities reports: *Agency for Healthcare Research and Quality*. **2011**.
 162. **Romagnani P, Remuzzi G, Glassock R, Levin A, Jager KJ, ve ark.** Chronic kidney disease. *Nature reviews. Disease primers*. **2017**; 3:17088.
 163. **Ronco C, Chawla LS.** Glomerular and Tubular Kidney Stress Test: New Tools for a Deeper Evaluation of Kidney Function. *Nephron*. **2016**; 134(3):191–194.
 164. **Rosendahl-Riise H, Spielau U, Ranhoff AH, Gudbrandsen OA, Dierkes J.** Vitamin D supplementation and its influence on muscle strength and mobility in community-dwelling older persons: a systematic review and meta-analysis. *Journal of human nutrition and dietetics: the official journal of the British Dietetic Association*. **2017**; 30(1): 3–15.
 165. **Roshanravan B, Khatri M, Robinson-Cohen C, Levin G, Patel KV, ve ark.** A prospective study of frailty in nephrology-referred patients with CKD. *Am J Kidney Dis*. **2012**; 60 (6): 912–921.
 166. **Rossi AP, Burris DD, Lucas FL, Crocker GA, Wasserman JC.** Effects of a renal rehabilitation exercise program in patients with CKD: a randomized, controlled trial. *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. **2014**; 9(12): 2052–2058.
 167. **Ruppel GL, Enright PL.** Pulmonary function testing. *Respiratory care*. **2012**; 57(1): 165–175.

168. **Sağlam M, Arıkan H, Savcı S, İnal-İnce D, Boşnak-Güçlü M, ve ark.** International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*. **2010**; 111(1):278-84.
169. **Santos İ, Danaga AR, Aguiar I.** Cardiovascular risk and mortality in end-stage renal disease patients undergoing dialysis: sleep study, pulmonary function, respiratory mechanics, upper airway collapsibility, autonomic nervous activity, depression, anxiety, stress and quality of life: a prospective, double blind, randomized controlled clinical trial. *BMC Nephrology*. **2013**.
170. **Schei J, Stefansson VT, Mathisen UD, Eriksen BO, Solbu MD, ve ark.** Residual Associations of Inflammatory Markers with eGFR after Accounting for Measured GFR in a Community-Based Cohort without CKD. *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. **2016**; 11(2): 280–286.
171. **Schmidt RT.** Grip strength as measured by the Jamar dynamometer. *Arch Phys Med Rehabil*. **1970**; 6:321-327.
172. **Schreuder MF.** Safety in glomerular numbers. *Pediatric Nephrology*. **2012**; 27: 1881-1887.
173. **Sgambat K, Matheson MB, Hooper SR, Warady B, Furth S, ve ark.** Prevalence and outcomes of fragility: a frailty-inflammation phenotype in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. **2019**; 34(12):2563-2569.
174. **Sharma A, Mucino MJ, Ronco C.** Renal functional reserve and renal recovery after acute kidney injury. *Nephron Clin Pract*. **2014**; 127:94-100.
175. **Shemesh O, Golbetz H, Kriss JP, Myers BD.** Limitations of creatinine as a filtration marker in glomerulopathic patients. *Kidney international*. **1985**; 28(5): 830–838.
176. **Skorecki K, Chertow GM, Marsden PA, Taal MW, Yu ASL.** Brenner and Rector's the Kidney. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier. **2016**.
177. **Smith HW.** Measurement of the filtration rate. In: The Kidney: Structure and Function in Health and Disease. New York: Oxford University Press Inc., **1951**; 39–62.
178. **Soyama N, Qureshi AR, Avesani CM, Lindholm B, Bârâny P, ve ark.** Comparative associations of muscle mass and muscle strength with mortality in dialysis patients. *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. **2014**; 9(10):1720–1728.
179. **Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E.** Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet*. **1999**; 354: 1435–1439.
180. **Spiegel K, Leproult R, L'hermite-Baleriaux M, Copinschi G, Penev PD, ve ark.** Leptin levels are dependent on sleep duration: relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *J. Clin. Endocrinol. Metab*. **2004**; 89: 5762–5771.
181. **Stamatakis KA, Punjabi NM.** Effects of sleep fragmentation on glucose metabolism in normal subjects. *Chest*. **2010**; 137: 95–101.
182. **Staplin N, Haynes R, Herrington WG, Reith C, Cass A, ve ark.** Smoking and Adverse Outcomes in Patients With CKD: The Study of Heart and Renal Protection (SHARP). *American journal of kidney diseases: The Official Journal of The National Kidney Foundation*. **2016**; 68(3): 371–380.
183. **Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS.** Assessing kidney function measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med*. **2006**; 354: 2473-2483.
184. **Süleymanlar G, Altıparmak MR, Seyahi N.** Türkiye'de Nefroloji-Diyaliz ve Transplantasyon Registry Raporu 2011, Türk Nefroloji Derneği Yayınları, İstanbul, **2012**.
185. **Tangri N, Stevens LA, Griffith J, Tighiouart H, Djurdjev O, ve ark.** A predictive model for progression of chronic kidney disease to kidney failure. *JAMA*. **2011**; 305(15): 1553–1559.
186. **Tanifer JW.** Traditional medicines and kidney disease in low- and middle-income countries: opportunities and challenges. *Semin. Nephrol*. **2017**; 37: 245–259.
187. **Taryana AA, Krishnasamy R, Bohm C, Palmer SC, Wiebe N, ve ark.** Physical activity for people with chronic kidney disease: an international survey of nephrologist practice patterns and research priorities. *BMJ*. **2019**; 9(12): e032322.
188. **Tentori F, Elder SJJ, Thumma RL, Pisoni J, Bommer RB, ve ark.** Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant*. **2010**; 25:3050-3062.
189. **Teresa K, Chen MHS, Daphne H, Morgan E.** Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management, *JAMA*. **2019**; 322(13):1294-1304.
190. **Theofilou P.** Association of insomnia symptoms with kidney disease quality of life reported by patients on maintenance dialysis. *Psychol Health Med*. **2013**; 18:70-8.
191. **Thornton WL, Shapiro RJ, Deria S.** Differential impact of age on verbal memory and executive functioning in chronic kidney disease. *J Int Neuropsychol Soc*. **2007**; 13:344–353.

192. **Tirkes T, Sandrasegaran K, Patel AA, Hollar MA, Tejada JG, ve ark.** Peritoneal and retroperitoneal anatomy and its relevance for cross-sectional imaging. *Radiographics*. **2012**; 32(2):437-51.
193. **Topbaş E.** Kronik Böbrek Hastalığının Önemi, Evreleri ve Evrelere Özgü Bakımı. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*. **2015**; 53-58.
194. **Turek NF, Ricardo AC, Lash JP.** Sleep disturbances as nontraditional risk factors for development and progression of CKD: review of the evidence. *Am. J. Kidney Dis*. **2012**; 60: 823–833.
195. **Vanholder R, Annemans L, Brown E.** Reducing the costs of chronic kidney disease while delivering quality health care: a call to action. *Nat Rev Nephrol*. **2017**; 13: 393-409.
196. **Walker SR, Gill K, Macdonald K.** The relationship between frailty and physical function in patients with CKD without dialysis: a systematic review. *BMC Nephrol*. **2013**; 14-228.
197. **Wang XH, Mitch WE.** Mechanisms of muscle wasting in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. **2014**; 10: 504–516.
198. **Ware JE, Snow KK, Kosinski M.** SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide. Boston: The Health Institute. *New England Medical Center*. **1993**.
199. **Ware LB, Johnson ACM, Zager RA.** Renal cortical albumin gene induction and urinary albumin excretion in response to acute kidney injury. *Am J Physiol Renal Physiol*. **2011**; 300: F628–F638.
200. **Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P.** Chronic Kidney Disease. *Lancet*. **2017**; 389(10075): 1238–1252.
201. **Weiner D, Gaussoin S, Nord J, Aushus A, Chelune J, ve ark.** Cognitive Function and Kidney Disease: Baseline Data From the Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT), *American Journal of Kidney Diseases*. **2017**; 70(3):357-367.
202. **Weiss CO.** Frailty and chronic diseases in older adults. *Clinics in Geriatric Medicine*. **2011**; 27 (1):39-52.
203. **Weldegiorgis M, Woodward M.** The impact of hypertension on chronic kidney disease and end-stage renal disease is greater in men than women: a systematic review and meta-analysis. *BMC nephrology*. **2020**; 21(1): 506.
204. **Wilhelm-Leen ER, Hall YN, Tamura MK, Chertow GM.** Frailty and chronic kidney disease: the Third National Health and Nutrition Evaluation Survey. *Am J Med*. **2009**; 122 (7): 664-671.
205. **Wioletta D, Katarzyna B, Łukasz R, Tomasz G, Mariusz K, ve ark.** The Effects of Aquatic Exercises on Physical Fitness and Muscle Function in Dialysis Patients. *BioMed ResearchInternational*. **2015**; 2015.
206. **Witham MD, Band M, Ahmed A, Almond MK, Balasubramaniam G, ve ark.** The BiCARB study group. Clinical and cost-effectiveness of oral sodium bicarbonate therapy for older patients with chronic kidney disease and low-grade acidosis (BiCARB): a pragmatic randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *BMC Medicine*. **2020**; 18:91.
207. **Xia J, Wang L, Ma Z.** Cigarette smoking and chronic kidney disease in the general population: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Nephrol Dial Transplant*. **2017**; 32 :475-487.
208. **Xue QL.** The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med*. **2011**; 27(1): 1-15.
209. **Yeniçerioglu Y, Güngör Ö, Arıcı M.** Temel Nefroloji, 1.Baskı, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, **2019**; 7-8.
210. **Yıldız N, Şanal E, Sarsan A, Topuz O, Ardic F.** İnmeli Hastaların Özellikleri ve Fonksiyonel Sonuçlarını Etkileyen Faktörler. *FTR Bil Dergisi- J PMR Sci*. **2009**; 12:59-66.
211. **Yong DS, Kwok AO, Wong DM, Suen MH, Chen WT, ve ark.** Symptom burden and quality of life in end-stage renal disease: A study of 179 patients on dialysis and palliativecare. *Palliat Med*. **2014**.
212. **Yu HT.** Progression of Chronic Renal Failure. *Arch Intern Med*. **2003**;163(12):1417–1429.
213. **Yürüktümen A, Karcioğlu Ö, Topacoğlu H, Karbek F.** Dispne ile başvuran geriyatrik olgularda yakınma şiddeti ile klinik ve laboratuvar verilerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*. **2009**; 9: 163-8.
214. **Zhao YF, Zhu L, Liu LJ, Shi SF, Zhang H, ve ark.** Measures of urinary protein and albumin in the prediction of progression of IgA nephropathy. *Clin J Am Soc Nephrol*. **2016**; 11 :947–55.
215. **Zifko U, Auinger M, Albrecht G, Kästenbauer T, Lahrmann H, ve ark.** Phrenic neuropathy in chronic renal failure. *Thorax*. **1995**; 50:793-794.
216. **Zigmond AS, Snaith RP.** The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. **1983**; 67(6): 361–370.
217. **Zoccali C, Vanholder R, Massy, ZA, Ortiz A, Sarafidis P, ve ark.** European Renal and Cardiovascular Medicine (EURECA-m) Working Group of the European Renal Association –

European Dialysis Transplantation Association (ERA-EDTA). The systemic nature of CKD. *Nature reviews. Nephrology*. **2017**; 13(6): 344–358.



EKLER

Ek-1 Bilgilendirilmiş Sağlıklı Onam Formu

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Araştırmanın Konusu: Kronik Böbrek Hastalığı hastalarında kırılabilirlik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite, bilişsel fonksiyonlar, yorgunluk, uyku, depresyon ve anksiyete üzerine etkisi
Araştırmanın Amacı: Kronik Böbrek Yetmezliği Hastalarında hastalık şiddetinin, kırılabilirlik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite, bilişsel fonksiyonlar, yorgunluk, uyku, depresyon ve anksiyete üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır.
Araştırmaya Katılma Süresi : 1 gün
Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 42 sağlıklı birey

Sayın gönüllü,

Size yapacağımız değerlendirme Kronik Böbrek Hastalığı hastaları ile sağlıklı bireylerin periferik ve solunum kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, yorgunluk düzeyi, uyku durumu, fiziksel aktivite düzeyi, bilişsel fonksiyonları, yaşam kalitesi, kırılabilirlik, anksiyete ve depresyon durumunu araştırmak amacıyla planlanmıştır. Bu çalışmaya davet edilmeniz nedeni sizin sağlıklı birey kategorisinde olmanızdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu araştırma kapsamında size ait bazı bilgileri elde etmek istediğimiz için izninizi almak amacı ile bu form hazırlanmıştır. Size ait bu bilgilerin, kimliğiniz açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir. Çalışmamıza 42 sağlıklı birey dahil edilecektir. Size aşağıda belirtilen değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirme çerçevesinde aşağıdaki ölçümler yapılacaktır. Yaşam kaliteniz SF-12 ile, kırılabilirlik düzeyiniz anket ile, yorgunluk düzeyiniz Yorgunluk Şiddeti Ölçeği ile, uyku düzeyiniz Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ile, anksiyete ve depresyon düzeyiniz Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile, bilişsel fonksiyonunuz mini mental test ile, egzersiz kapasiteniz 6 dk yürüme testi ile, nefes darlığı değerlendirmesi dispne ölçeği ile, solunum kas kuvvetiniz maksimum inspiratuar ve ekspiratuar basınçlar taşınabilir ve elektronik ağız basınç ölçüm cihazı ile, solunum fonksiyonunuz spirometre ile, periferik kas kuvvetiniz taşınabilir dijital dinamometre ile, fiziksel aktivite düzeyiniz Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği ile değerlendirilecektir. Değerlendirme süresince edinilecek tüm bilgiler gizli kalacak ve herhangi bir kimseyle paylaşımı yapılmayacaktır. Yapılacak olan çalışmadan herhangi bir ücret talep edilmeyecek, sosyal güvencenizden de herhangi bir kesinti olmayacaktır.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve

sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon: (0) Faks: (0) İmza:
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon: (0) Faks: (0) İmza:
Yakınlığı:	
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Nihan KATAYIFÇI Adresi: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Telefon: (0) Faks: (0) İmza
Adı Soyadı: Fzt Döndü İRİŞ Adresi: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Telefon: İmza:
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı: Prof. Dr. Faruk Hilmi TURGUT Adresi: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı	Telefon: (0) Faks: (0) İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı: Görevi: Adresi:	Telefon: (0) Faks: (0) İmza
NOT:	

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

Ek-2 Bilgilendirilmiş KBH Hastası Onam Formu

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Araştırmanın Konusu: Kronik Böbrek Hastalığında kırılabilirlik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite, bilişsel fonksiyonlar, yorgunluk, uyku, depresyon ve anksiyete üzerine etkisi
Araştırmanın Amacı: Kronik Böbrek Hastalığı Hastaları ile sağlıklı bireylerin kırılabilirlik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite, bilişsel fonksiyon, yorgunluk, uyku, depresyon ve anksiyete düzeylerini karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır.
Araştırmaya Katılma Süresi : 1 gün
Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 42 Kronik Böbrek Hastalığı Hastası

Sayın gönüllü,

Size yapacağımız değerlendirme Kronik Böbrek Hastalığı hastalarında periferik ve solunum kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, yorgunluk düzeyi, uyku durumu, fiziksel aktivite düzeyi, bilişsel fonksiyonları, yaşam kalitesi, kırılabilirlik, anksiyete ve depresyon durumunu araştırmak amacıyla planlanmıştır. Bu çalışmaya davet edilmenizden nedeni sizin Kronik Böbrek hastası olmanızdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu araştırma kapsamında size ait bazı bilgileri elde etmek istediğimiz için izninizi almak amacı ile bu form hazırlanmıştır. Size ait bu bilgilerin, kimliğiniz açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir.

Çalışmamıza Mustafa Kemal Üniversitesi Nefroloji Bilim Dalı'nda tedavi ve takibi yapılan 42 erişkin Kronik Böbrek hastası alınacaktır. Size aşağıda belirtilen değerlendirmeler yaptırılacaktır. Değerlendirme çerçevesinde aşağıdaki ölçümler yapılacaktır. Yaşam kaliteniz SF-12 ile, kırılabilirlik düzeyiniz anket ile, yorgunluk düzeyiniz Yorgunluk Şiddeti Ölçeği ile, uyku düzeyiniz Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ile, anksiyete ve depresyon düzeyiniz Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile, bilişsel fonksiyonunuz mini mental test ile, egzersiz kapasiteniz 6 dk yürüme testi ile, nefes darlığı değerlendirmesi dispne ölçeği ile, solunum kas kuvvetiniz maksimum inspiratuar ve ekspiratuar basınçlar taşınabilir ve elektronik ağız basınç ölçüm cihazı ile, solunum fonksiyonunuz spirometre ile, periferik kas kuvvetiniz taşınabilir dijital dinamometre ile, fiziksel aktivite düzeyiniz Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği ile değerlendirilecektir. Değerlendirme süresince edinilecek tüm bilgiler gizli kalacak ve herhangi bir kimseyle paylaşımı yapılmayacaktır. Yapılacak olan çalışmadan herhangi bir ücret talep edilmeyecek, sosyal güvencenizden de herhangi bir kesinti olmayacaktır.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon: (0) Faks: (0) İmza:
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon: (0) Faks: (0) İmza:
Yakınlığı:	
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Nihan KATAYIFÇI Adresi: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Telefon: (0) Faks: (0) İmza
Adı Soyadı: Fzt Döndü İRİŞ Adresi: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Telefon: (0) İmza:
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı: Prof. Dr. Faruk Hilmi TURGUT Adresi: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı	Telefon: (0) Faks: (0) İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı: Görevi Adresi: NOT:	Telefon: (0) Faks: (0) İmza

NOT: Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak, birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

ÖZGEÇMİŞ

2013 yılında Şerefli Koçhisar Anadolu Öğretmen Lisesinden mezun oldu. 2018 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünden mezun oldu. 2019 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

